Instrucciones – Lista de piezas

ALUMINIO, ACERO INOXIDABLE Y HIERRO DÚCTIL

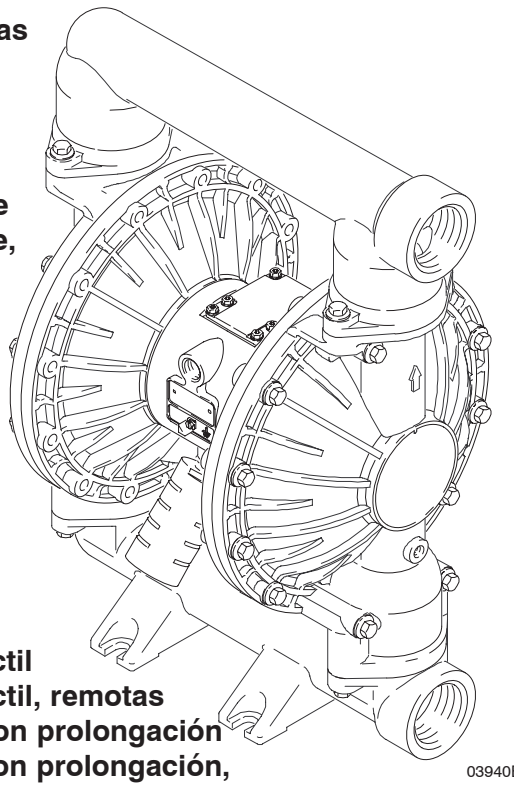
Husky™ 2150 Bombas de membrana accionadas por aire

308368S

Rev. AJ

Presión máxima de trabajo de fluido de 0,8 MPa (8 bar)
Presión máxima de entrada de aire de 0,8 MPa (8 bar)

***Modelo No. DF3___**	**Bombas de aluminio**
***Modelo No. DG3___**	**Bombas de aluminio, remotas**
***Modelo No. DFH___**	**Bomba de aluminio con prolongación**
***Modelo No. DGH___**	**Bomba de aluminio con prolongación, remota**
***Modelo No. DF4___**	**Bombas de acero inoxidable**
*** Modelo No. DG4___**	**Bombas de acero inoxidable, remotas**
***Modelo No. DF6___**	**Bombas de hierro dúctil**
***Modelo No. DG6___**	**Bombas de hierro dúctil, remotas**
***Modelo No. DFC___**	**Bombas BSPT de aluminio**
***Modelo No. DGC___**	**Bombas BSPT de aluminio, remotas**
***Modelo No. DFD___**	**Bombas BSPT de acero inoxidable**
***Modelo No. DGD___**	**Bombas BSPT de acero inoxidable, remotas**
***Modelo No. DFF___**	**Bombas BSPT de hierro dúctil**
***Modelo No. DGF___**	**Bombas BSPT de hierro dúctil, remotas**
***Modelo No. DFG___**	**Bomba BSPT de aluminio con prolongación**
***Modelo No. DGG___**	**Bomba BSPT de aluminio con prolongación, remota**
*** Modelo No o. DV4___**	**Bombas Plus de acero inoxidable**
*** Modelo No. DVD___**	**Bombas Plus BSPT de acero inoxidable**
Modelo No. 232503	**bomba 2150 en aluminio, con etiqueta privada** (vea la página 20)



03940B

Modelo de aluminio en la figura

***NOTA:** Consulte la lista de bombas en la página 20 para determinar el modelo de su bomba.

NOTA: Los modelos Plus incluyen secciones centrales de acero inoxidable.

Patente Nº
CN ZL94102643.4
FR 9408894
JA 3517270
US 5,368,452

Instrucciones importantes de seguridad
Lea todas las advertencias e instrucciones de este manual. Guarde las instrucciones.

CALIDAD PROBADA, TECNOLOGÍA LÍDER.

CE Ex II 2 G

GRACO N.V.; Industrieterrein — Oude Bunders; Slakweidestraat 31, 3630 Maasmechelen, Belgium
©COPYRIGHT 1994, GRACO INC.

Índice

Advertencias de seguridad 2
Instalación 4
Funcionamiento 9
Mantenimiento 10
Localización de fallos 11
Servicio
  Reparación de la válvula neumática 12
  Reparación de la válvula de retención de bola 14
  Reparación del diafragma 15
  Extracción del cojinete y de la junta neumática 18
Lista de bombas 20
Lista de kits de reparación 21
Piezas 22
Secuencia del par de apriete 27
Dimensiones 28
Características técnicas 30
Cuadro de rendimiento 31
Garantías Graco 32

Símbolos

Símbolo de advertencia

⚠ ADVERTENCIA

Este símbolo advierte sobre la posibilidad de graves lesiones, o incluso la muerte, si no se siguen las instrucciones.

Símbolo de precaución

⚠ PRECAUCIÓN

Este símbolo advierte sobre la posibilidad de daños, incluyendo la destrucción del equipo, si no se siguen las instrucciones.

⚠ ADVERTENCIA

PELIGRO POR MAL USO DEL EQUIPO

El uso incorrecto del equipo o de los accesorios, como la aplicación de una presión excesiva, la modificación de las piezas, el uso de productos químicos o líquidos incompatibles o el uso de piezas desgastadas o dañadas puede provocar la rotura del equipo y producir el contacto del líquido con los ojos o con la piel, causar otros daños serios, inflamarse, explotar o causar daños materiales.

- Este equipo está destinado únicamente a un uso profesional. Respete todas las advertencias. Consulte todos los manuales de instrucciones, las etiquetas y adhesivos de advertencia y asegúrese de comprender bien su contenido antes de utilizar el equipo.
- No altere ni modifique ninguna parte de este equipo, ya que de hacerlo podría causar su avería. Utilice únicamente piezas y accesorios genuinos de Graco.
- Revise todo el equipo de forma regular y repare o reemplace inmediatamente las piezas desgastadas o dañadas.
- No exceda nunca la presión de funcionamiento o la presión máxima de entrada de aire especificadas para su bomba en los **Datos técnicos** de la página 30.
- No exceda la presión máxima de trabajo de la pieza de menor potencia del sistema. Este equipo tiene una **presión máxima de fluido de 8 bar, 0,8 MPa a una presión máxima de entrada del aire de 8 bar, 0,8 MPa.**
- Asegúrese de que todos los fluidos y disolventes utilizados son compatibles químicamente con la piezas húmedas mostradas en la sección **Datos técnicos** en la página 30. Consulte siempre la información proporcionada por los fabricantes de los productos químicos antes de utilizarlos en el equipo de pulverización.
- No mueva ni levante nunca una bomba bajo presión. Si ésta se cae, puede romperse la sección que contiene el fluido. Siga siempre las indicaciones del punto **Procedimiento para liberar la presión** de la página 9 antes de mover o levantar la bomba. La bomba es muy pesada. Si debe moverla, realice esta operación ayudándose de otra persona sujetándola por el colector de salida firmemente.

⚠ ADVERTENCIA

FLUIDOS PELIGROSOS

La manipulación incorrecta de fluidos peligrosos o la inhalación de vapores tóxicos puede provocar daños muy serios, incluso la muerte, debido al contacto con los ojos, la ingestión o la contaminación física. Observe las precauciones siguientes durante la manipulación de fluidos peligrosos o potencialmente peligrosos:

- Verifique el fluido que está bombeando y sus riesgos específicos. Tome las debidas precauciones para evitar salpicaduras de un fluido tóxico.
- Lleve siempre equipo y ropas adecuados, como gafas protectoras y aparatos para la respiración, para protegerse adecuadamente.
- Guarde los fluidos peligrosos en un envase adecuado que haya sido aprobado. Proceda a su evacuación siguiendo las indicaciones locales, estatales o federales sobre fluidos peligrosos.
- Asegure firmemente la manguera de salida del fluido en el contenedor receptor para impedir que se suelte y se salga el fluido.
- Derive y elimine el aire de salida de forma segura, lejos de personas, animales y zonas de manipulación de alimentos. Si se produce un fallo del diafragma, el fluido puede salir junto con el aire. Consulte la sección **Ventilación de la salida de aire** en la página 8.

PELIGRO DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES

El paso del fluido por la bomba y por la manguera produce electricidad estática. Si no se conecta a tierra correctamente el equipo, pueden producirse chispas que pueden incendiar los vapores creados por los disolventes y el fluido bombeado, las partículas de polvo y otras sustancias inflamables, independientemente de si se realiza el bombeo en un local o en el exterior, que podría causar un incendio o una explosión y provocar serios daños personales y materiales.

- Conecte a tierra la bomba y el equipo utilizado o que se encuentre en la zona de trabajo para reducir el riesgo de generación de electricidad estática. Compruebe su código eléctrico local para información detallada sobre la conexión a tierra para su zona y el tipo de equipo utilizado. Consulte la sección **Conexión a tierra** en la página 4.
- Si se experimenta la formación de electricidad estática o incluso una pequeña descarga durante el uso de este equipo, **deje de bombear inmediatamente.** Revise el sistema de conexión a tierra de todo el sistema. No lo utilice hasta haber identificado y corregido el problema.
- Derive y elimine el aire de salida de forma segura, lejos de puntos de ignición. Si falla el diafragma, el fluido puede escapar con el aire. Consulte la sección **Ventilación de la salida de aire** en la página 8.
- No fume en la zona de trabajo. No haga funcionar el equipo cerca de un punto de ignición o de una llama, como un piloto luminoso.

PELIGROS DEL HIDROCARBURO HALOGENADO

No utilice nunca 1,1,1-tricloroetano, cloruro de metileno, otros disolventes de hidrocarburo halogenado o fluidos que contengan tales disolventes en bombas de aluminio. El uso de estas sustancias puede provocar una seria reacción química con riesgos de explosión que puede provocar la muerte, serios daños y/o daños materiales importantes.

Consulte con sus proveedores para asegurarse de que los fluidos utilizados son compatibles con las piezas de aluminio.

Instalación

Información general

- La instalación típica, mostrada en la Fig. 2, se ofrece sólo como guía para la selección y la instalación de los componentes del sistema. Contacte con su distribuidor Graco o con el servicio de Asistencia Técnica Graco (consulte la contraportada) para información y ayuda para planificar un sistema adecuado para sus necesidades personales.
- Utilice siempre piezas y accesorios originales Graco.
- Los números de referencia y las letras entre paréntesis se refieren a las indicaciones de las figuras y a las listas de piezas de las páginas 22 a 23.

⚠ ADVERTENCIA

FLUIDOS PELIGROSOS
Para reducir el riesgo de provocar serios daños, contacto del fluido con los ojos o la piel, y salpicaduras de fluido tóxico, no mueva ni levante **nunca** una bomba sometida a presión. Si ésta se cae, puede romperse la sección que contiene el fluido. Siga siempre el **Procedimiento de descompresión** de la página 9 antes de mover o levantar la bomba.

- La bomba es muy pesada. Si debe moverla, realice esta operación ayudándose de otra persona sujetándola firmemente por el colector de salida (103). Consulte la Fig. 3 en la página 7.

Apriete los tornillos antes de usar la bomba por primera vez

Antes de utilizar la bomba por primera vez, revise y vuelva a apretar todas las piezas de conexión externas. Vea la **Secuencia del par de apriete**, página 27. Después del primer día de operación, vuelva a apretarlas. Pese a que la bomba tiene diversos usos, una regla general es apretar las piezas de conexión cada dos meses.

Puesta a tierra

⚠ ADVERTENCIA

PELIGRO DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES
Esta bomba debe ser conectada a tierra. Antes de hacer funcionar la bomba, conecte el sistema a tierra de la forma explicada a continuación. Consulte también la sección **PELIGROS DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES,** en la página 3.

Conecte a tierra la bomba y el equipo utilizado, o que se encuentre en la zona de trabajo, para reducir el riesgo de generación de electricidad estática. Compruebe su código eléctrico local para obtener información detallada sobre la conexión a tierra para su zona y el tipo de equipo utilizado. ***Conecte a tierra todo el equipo siguiente:***

- *Bomba:* conecte un cable de conexión a tierra y una brida y sujételo como se muestra en la Fig. 1. Afloje el tornillo de conexión a tierra (W). Inserte un extremo de un cable de conexión a tierra de un mínimo de 1,5 mm^2 (Y) detrás del tornillo de conexión a tierra y apriete éste firmemente. Conecte el extremo con la brida del cable de conexión una tierra verdadera. Conductor de tierra y brida, ref. pieza 222011.

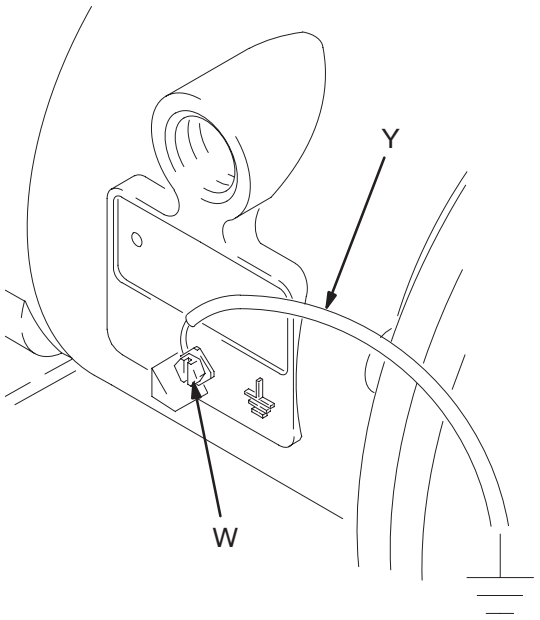


Fig. 1 02646E

- *Mangueras de aire y de fluido*: utilice sólo mangueras con conexión a tierra de un máximo de 150 m de longitud para garantizar una conexión a tierra continua.
- *Compresor de aire*: siga las recomendaciones del fabricante.
- *Cubos de disolvente utilizados durante el lavado:* según las normativas locales vigentes. Utilice únicamente cubos metálicos, conductores de electricidad. No coloque el cubo sobre superficies no conductoras como papel o cartón, que interrumpen la continuidad de la conexión a tierra.
- *Recipiente de suministro del fluido:* según las normativas locales vigentes.

Instalación

Montajes

⚠ PRECAUCIÓN

El tubo de salida del aire de la bomba puede contener contaminantes. Ventile en una zona remota si los contaminantes pueden afectar al suministro de fluido. Consulte la sección **Ventilación de la salida de aire** en la página 8.

- Asegúrese de que la superficie de montaje puede soportar el peso de la bomba, las mangueras y los accesorios, así como la tensión producida durante la operación.
- Para todos los montajes, verifique que se atornilla la bomba directamente en la superficie de montaje.
- Para facilitar el funcionamiento y las operaciones de mantenimiento, monte la bomba de forma que la tapa de la válvula neumática (2), la entrada de aire y la entrada del fluido y las toberas de salida sean fácilmente accesibles.
- Se encuentra disponible el kit de montaje del soporte de goma 236452 para reducir el ruido y las vibraciones durante el funcionamiento.

Tubería neumática

⚠ ADVERTENCIA

Se requiere el uso de una válvula neumática principal de tipo de purga (B) en el sistema para liberar el aire atrapado entre esta válvula y la bomba. El aire atrapado puede hacer que la bomba gire de forma accidental, lo que puede provocar serios daños, así como la entrada de fluido en los ojos o contacto con la piel, daños producidos por las piezas en movimiento y contaminación de fluidos peligrosos. Consulte la Fig. 2.

1. Instale los accesorios de la tubería de aire como se muestra en la Fig. {+}. Monte estos accesorios en la pared o en una abrazadera. Asegúrese de establecer una conexión a tierra de la tubería de aire conectada a los accesorios.

   a. Instale un regulador de aire (C) y un manómetro para controlar la presión del fluido. La presión de salida del fluido será igual al valor del regulador de aire.

   b. Localice una válvula neumática principal del tipo de purga (B) cerca de la bomba y utilícela para liberar el aire atrapado. Consulte la **ADVERTENCIA** anterior. Localice la otra válvula neumática principal (E) corriente arriba de todos los accesorios de la tubería de aire y utilícela para aislarlos durante las operaciones de limpieza y reparación.

   c. El filtro de la tubería de aire (F) elimina la suciedad y la humedad perjudiciales del suministro de aire a presión.

2. Instale una manguera de aire flexible con conexión a tierra (A) entre los accesorios y la entrada de aire de la bomba de 1/2 npt(f) (N). Consulte la Fig. 2. Utilice una manguera de aire de un mínimo de 13 mm de diámetro interior. Atornille un acoplador de tubería del aire de desconexión rápida (D) en el extremo de la manguera de aire (A) y atornille el adaptador correspondiente en la entrada de aire de la bomba sin que quede holgura. No conecte el acoplador (D) al adaptador hasta que vaya a trabajar con la bomba.

Instalación de las líneas de aire de pilotaje a distancia

1. Consulte los Diagramas de piezas. Conecte la línea de aire a la bomba, tal como se mostró en los pasos anteriores.
2. Conecte un tubo de 6,35 mm (1/4 pulg.) D.E. a los conectores (14) del motor neumático de la bomba.

NOTA: Si se reemplazan los conectores de enchufe, se podrán usar piezas de conexión de distintos tamaños y tipos. Las nuevas piezas de conexión requerirán roscas npt de 1/8 pulg.

3. Conecte los otros extremos del tubo a la señal de aire externo, tal como los controladores Cycleflo (ref. pieza 195264) o Cycleflo II (ref. pieza 195265) de Graco.

Línea de aspiración del fluido

1. **Utilice mangueras para el fluido con conexión a tierra (G).** La entrada de fluido a la bomba (R) es de 2” npt(f). Atornille firmemente el adaptador del fluido en la entrada de la bomba.
2. Si la presión de entrada de fluido a la bomba es superior a un 25% de la presión de trabajo de salida, las válvulas de retención de bola no se cerrarán con la suficiente rapidez, provocando un funcionamiento ineficaz de la bomba.
3. A presiones de entrada de fluido superiores a 0,1 MPa, (1 bar), se acortará la vida del diafragma.
4. Consulte la sección **Datos técnicos** en la página 30 para información sobre la altura de aspiración máxima (p. húmedas y secas).

Instalación

Tubería de salida del fluido

⚠ ADVERTENCIA

Se requiere el uso de una válvula de drenaje del fluido (J) para liberar la presión de la manguera cuando está conectada. La válvula de drenaje reduce el riesgo de que se produzcan serios daños, como la entrada de fluido en los ojos o el contacto con la piel, o la contaminación de fluidos peligrosos cuando se libera la presión. Instale la válvula cerca de la salida de fluido de la bomba. Consulte la Fig. 2.

1. **Utilice mangueras de fluido con conexión a tierra (L).** La salida de fluido de la bomba (S) es de 2” npt(f). Atornille firmemente el adaptador de fluido en la salida de la bomba.
2. Instale una válvula de drenaje del fluido (J) cerca de la salida del fluido. Consulte la **ADVERTENCIA** anterior.
3. Instale una válvula de cierre (K) en la tubería de salida del fluido.

INSTALACIÓN TÍPICA MONTADA EN EL SUELO

LEYENDA

- A Manguera de suministro de aire
- B Válvula neumática principal del tipo de purga (requerida para la bomba)
- C Regulador neumático
- D Desconexión rápida de la tubería de aire
- E Válvula neumática principal (para los accesorios)
- F Filtro de la tubería de aire
- G Manguera de aspiración de fluido
- H Suministro de fluido
- J Válvula de drenaje de fluido (requerida)
- K Válvula de cierre de fluido
- L Manguera para el fluido
- N Diámetro de entrada de aire de 1/2 npt(f)
- R Diámetro de entrada de fluido de 2 npt(f)
- S Diámetro de salida de fluido de 2 npt(f)
- Y Cable conductor de tierra (requerido; ver página 4 para obtener instrucciones de montaje)

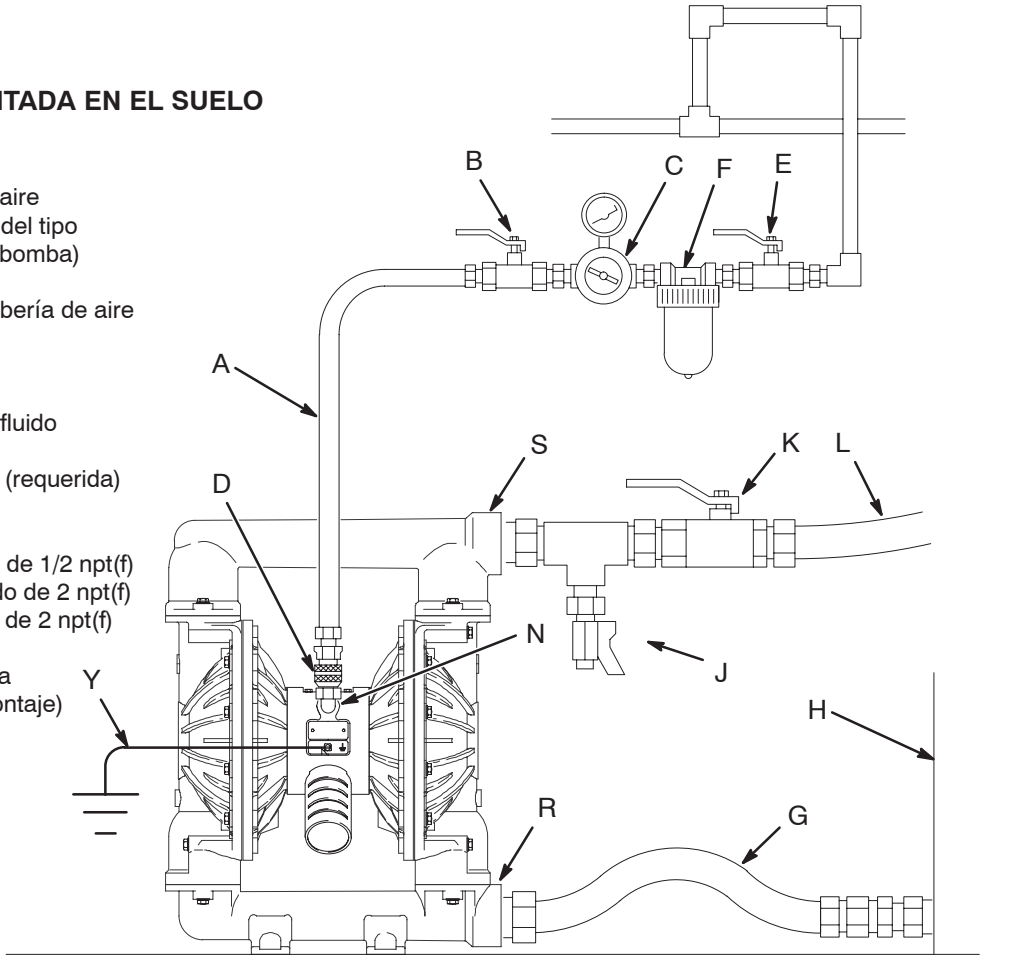


Fig. 2

Instalación

Cambio de la orientación de los colectores entrada y salida del fluido

La bomba se entrega con colectores para la entrada (R) y la salida (S) del fluido orientados en la misma dirección. Consulte la Fig. 3. Para cambiar la orientación de los colectores de entrada y/o salida:

1. Extraiga los tornillos (106) que sujetan el colector de entrada (102) y/o el de salida (103) a las tapas (101).

2. Invierta el colector y vuelva a conectarlo. Instale los tornillos y apriételos a un par de 14 a 17 N•m. en las bombas de aluminio. Apriete a un par de 22–25 N•m en las bombas de hierro dúctil y de acero inoxidable. Vea la **Secuencia del par de apriete**, página 27.

LEYENDA

N	Diámetro de entrada de aire de 1/2 npt(f)	101	Covers
P	Silenciador. El orificio de escape de aire es de 3/4 npt(f)	102	Colector de entrada de fluido
R	Diámetro de entrada de fluido de 2 npt(f)	103	Colector de salida de fluido
S	Diámetro de salida de fluido de 2 npt(f)	106	Tornillos del colector y de la tapa
		112	Tornillos de la tapa (superior e inferior)

1 Aplique Loctite® de fuerza media (azul) o equivalente a las roscas. Apriete a un par de 14 a 17 N•m en las bombas de aluminio. Apriete a un par de 22–25 N•m en las bombas de hierro súctil y de acero inoxidable. Vea la **Secuencia del par de apriete**, página 27.

2 Aplique Loctite® de fuerza media (azul), o equivalente, a las roscas, y apriete a un par de 22 to 25 N•m.

Modelo de aluminio en la figura

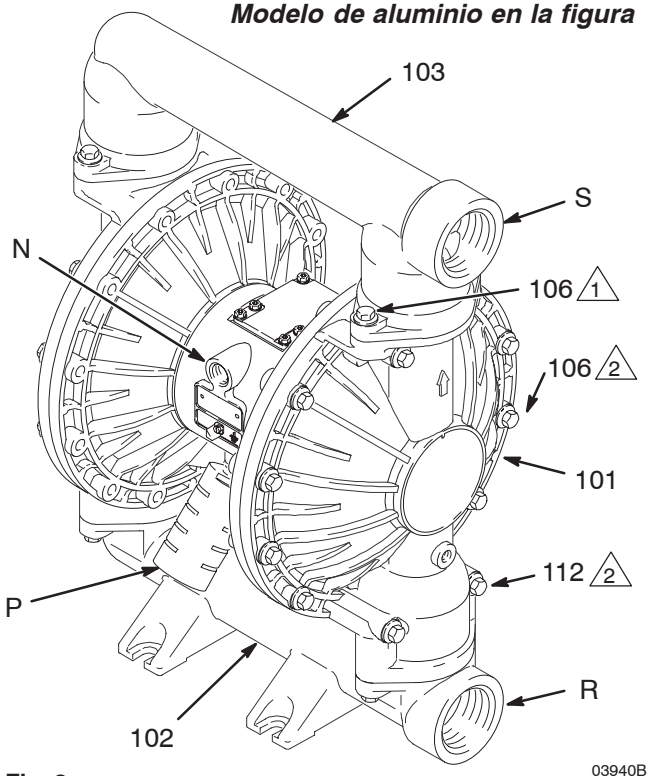


Fig. 3

Válvula de alivio de la presión del fluido

⚠ PRECAUCIÓN

Ciertos sistemas pueden requerir la instalación de una válvula de escape de la presión en la salida de la bomba para impedir que se produzca una sobrepresurización excesiva y una rotura de la bomba o de la manguera. Consulte la Fig. 4.

La expansión térmica del fluido en la tubería de salida puede provocar una subida excesiva de la presión. Esto puede ocurrir cuando se utilizan tuberías de fluidos largas expuestas a la luz solar o a una temperatura ambiental alta, o cuando se bombea desde una zona fría a una cálida (por ejemplo, desde un tanque subterráneo).

También puede producirse una sobrepresurización si se utiliza la bomba Husky para trasvasar fluidos a una bomba de pistón, y la válvula de entrada de la bomba de pistón no se cierra, lo que provoca una retro-alimentación del fluido en la tubería de salida.

LEYENDA

R	Diámetro de entrada de fluido de 2 npt(f)
S	Diámetro de salida de fluido de 2 npt(f)
V	Válvula de alivio de la presión Ref. pieza 112119 (acero inoxidable)

1 Instale la válvula entre los colectores de entrada y de salida del fluido.

2 Conecte la tubería de entrada del fluido aquí.

3 Conecte la tubería de salida del fluido aquí.

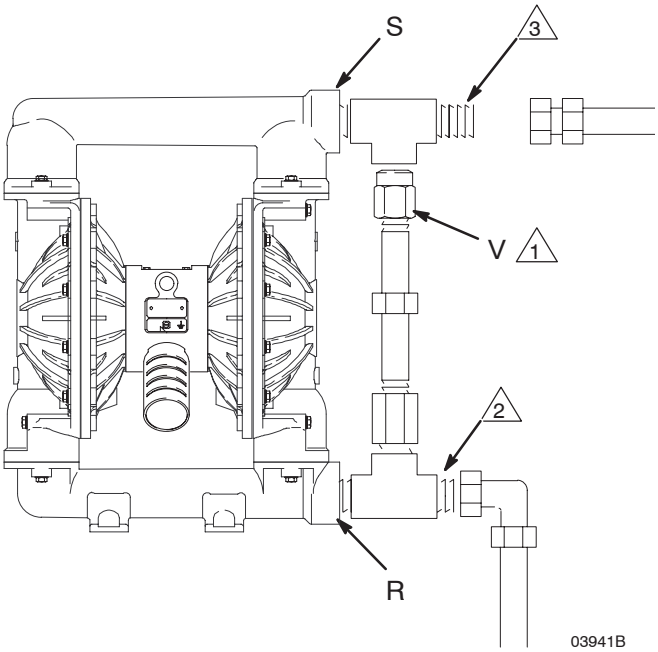


Fig. 4

Instalación

Ventilación de la salida de aire

⚠ ADVERTENCIA

PELIGROS DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES; FLUIDOS PELIGROSOS

FLUIDOS PELIGROSOS

Asegúrese de que se consultan y se cumplen las advertencias y precauciones relativas a **FLUIDOS PELIGROSOS,** y a **PELIGROS DE INCENDIOS O EXPLOSIONES** de la página 3 antes de trabajar con esta bomba.

Asegúrese de que el sistema está ventilado correctamente para su tipo de instalación. Deberá ventilar la salida a un lugar seguro, lejos de personas, animales, zonas de manipulación de alimentos y de todos los puntos de inflamación cuando se bombeen fluidos inflamables o peligrosos.

Un fallo del diafragma puede provocar el bombeo del fluido hacia la salida del aire. Coloque un contenedor apropiado en el extremo de la tubería de salida de aire para recoger el fluido. Consulte la Fig. 5.

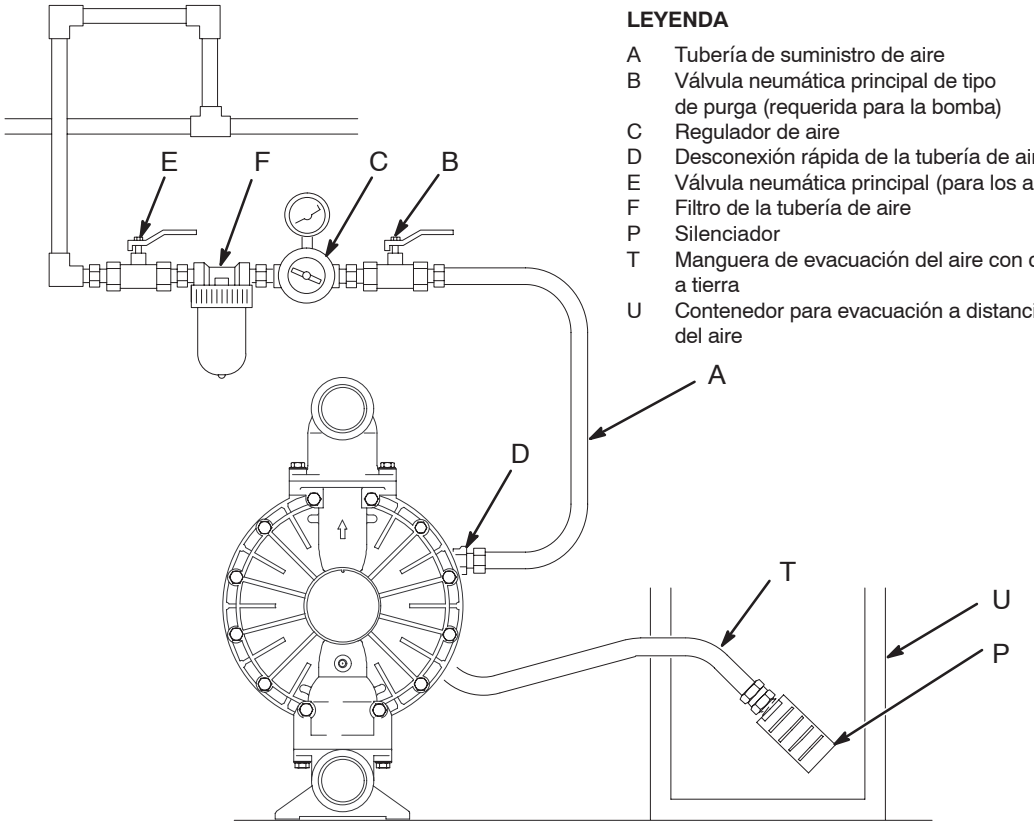
El conector de evacuación de aire es de 3/4 npt(f). No tape el conector de evacuación de aire. Un cierre excesivo de éste puede provocar un funcionamiento irregular de la bomba.

Si el silenciador (P) está instalado directamente en la lumbrera de escape de aire, aplique cinta de roscas PTFE o lubricante de roscas antiagarrotamiento a las roscas del silenciador antes de montarlo.

Para montar un tubo de evacuación remoto:

1. Desmonte el silenciador (P) de la salida del aire.
2. Instale una manguera de evacuación del aire con conexión a tierra (T) y conecte el silenciador (P) al otro extremo de la manguera. El tamaño mínimo de la manguera de evacuación del aire es de 19 mm (3/4 pulg.) de diámetro interno. Si se requiere el uso de una manguera mayor de 4,57 m, utilice una manguera de mayor diámetro. Evite la formación de curvas o dobleces en la manguera. Vea la Fig. 5.
3. Coloque un contenedor (U) en el otro extremo de la tubería de evacuación del aire para recoger el fluido en caso de rotura del diafragma.

VENTILACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DEL AIRE



LEYENDA

- A Tubería de suministro de aire
- B Válvula neumática principal de tipo de purga (requerida para la bomba)
- C Regulador de aire
- D Desconexión rápida de la tubería de aire
- E Válvula neumática principal (para los accesorios)
- F Filtro de la tubería de aire
- P Silenciador
- T Manguera de evacuación del aire con conexión a tierra
- U Contenedor para evacuación a distancia del aire

03942

Fig. 5

Funcionamiento

Lavar la bomba antes de la primera utilización

La bomba fue probada en agua. Si el agua pudiera contaminar el fluido bombeado, lave la bomba a fondo con un disolvente compatible. Siga las instrucciones de la sección **Puesta en marcha y ajuste de la bomba.**

Puesta en marcha y ajuste de la bomba

⚠ ADVERTENCIA

FLUIDOS PELIGROSOS
Para reducir el riesgo de provocar serios daños, de contacto del fluido con los ojos o la piel, y de salpicaduras del fluido, no mueva ni levante **nunca** una bomba sometida a presión. Si ésta se cae, puede romperse la sección que contiene el fluido. Siga siempre la advertencia **Procedimiento de descompresión** antes de mover o levantar la bomba.

1. Verifique que la bomba esté conectada a tierra correctamente. Consulte la sección **Conexión a tierra** en la página 4.
2. Compruebe que todos los racores estén bien apretados. Utilice siempre un producto sellador para roscas compatible con el fluido en todas las roscas macho. Apriete firmemente racores de la entrada y la salida de fluido.
3. Coloque el tubo de aspiración (si se utiliza) en el fluido que va a bombear.

NOTA: Si la presión de entrada de fluido a la bomba es superior a un 25% de la presión de trabajo de salida, las válvulas de retención de bola no se cerrarán con la suficiente rapidez, provocando un funcionamiento ineficaz de la bomba.

4. Coloque el extremo de la manguera de fluido (L) en un contenedor apropiado.
5. Cierre la válvula de drenaje del fluido (J). Consulte la Fig. 2.
6. Con el regulador de aire de la bomba (C) cerrado, abra todas las válvulas neumáticas principales de purga (B, E).
7. Si la manguera del fluido incorpora un dispositivo surtidor, manténgalo abierto mientras lleva a cabo la siguiente operación.
8. Abra lentamente el regulador de aire (C) hasta que la bomba comience a girar. Deje que la bomba gire lentamente hasta que se extraiga todo el aire de las tuberías y se cebe la bomba.

   Si se está realizando el lavado con agua de la bomba, deje la bomba funcionando durante un tiempo suficiente para que se limpien ésta y las mangueras a fondo. Cierre el regulador de aire. Desmonte el tubo de aspiración del disolvente y colóquelo en el fluido que se va a bombear.

Funcionamiento de las bombas pilotadas a distancia

1. Fig. 2 y Diagrama de las Piezas. Siga los pasos del 1 al 7 de la **Puesta en marcha y del ajuste de la bomba**.
2. Abra el regulador de aire (C).

⚠ ADVERTENCIA

La bomba puede realizar un ciclo antes de que se aplique la señal externa. El posible que se produzcan lesiones. Si la bomba realiza un ciclo, antes de continuar espere a que éste termine.

3. La bomba funcionará cuando la presión de aire se aplique y se libere alternativamente a los conectores (14).

NOTA: Si el motor neumático sigue sometido, durante mucho tiempo, a la presión neumática mientras la bomba no está funcionado, podría acortarse la vida útil del diafragma. Esto puede evitarse utilizando una válvula solenoide de 3 vías para liberar automáticamente la presión en el motor neumático une vez finalizado el ciclo de medida.

Parada de la bomba

Al final de la jornada de trabajo y antes de comprobar, ajustar, limpiar o reparar el sistema, realice las operaciones indicadas en la advertencia **Procedimiento de descompresión** indicado a continuación.

Procedimiento de descompresión

⚠ ADVERTENCIA

Para reducir el riesgo de provocar serios daños, incluyendo el contacto del fluido con los ojos o la piel, lleve a cabo las siguientes operaciones cuando se indique en este manual para liberar la presión, cuando se cierra la bomba, y antes de comprobar, ajustar, limpiar, mover o reparar cualquier equipo del sistema.

1. Cierre el suministro de aire a la bomba.
2. Abra la válvula surtidora, si se utiliza.
3. Abra la válvula de drenaje del fluido para liberar la presión del mismo. Tenga preparado un contenedor para recoger el fluido drenado.

Mantenimiento

Lubricación

La válvula neumática ha sido diseñada para un funcionamiento sin lubricante, aunque se puede lubricar si se desea: cada 500 horas de funcionamiento (o una vez al mes), extraiga la manguera de la entrada de aire a la bomba y añada dos gotas de aceite para máquinas en la entrada de aire.

⚠ PRECAUCIÓN

No lubrique bomba en exceso, ya que puede salir aceite por el silenciador, pudiendo contaminar el fluido u otro equipo. Una lubricación excesiva puede provocar también un funcionamiento defectuoso de la bomba.

Limpieza y almacenamiento

Lave la bomba con una frecuencia suficiente para impedir que se seque o se congele el fluido bombeado en la misma, ya que podría dañarla. Limpie siempre la bomba y siga las indicaciones dadas en la advertencia **Procedimiento de descompresión** en la página 9 antes de guardarla. Utilice un disolvente compatible.

Apriete de las conexiones roscadas

Antes de cada uso, revise todas las mangueras en busca de signos de desgaste o de daños, y reemplace según sea necesario. Compruebe que todas las conexiones roscadas están apretadas y exentas de fugas. Revise las piezas de conexión. Según sea necesario, apriete o vuelva a aplicar el par de apriete. Pese a que la bomba tiene diversos usos, una regla general es apretar las piezas de conexión cada dos meses. Vea la **Secuencia del par de apriete**, página 27.

Programa de mantenimiento preventivo

Establezca un programa de mantenimiento preventivo en base al historial de servicio de la bomba. Se trata de algo especialmente importante para impedir que se produzcan fugas o escapes como consecuencia de un fallo de las membranas.

Detección de problemas

⚠ ADVERTENCIA

Para reducir el riesgo de provocar serios daños, incluyendo el contacto del fluido con los ojos o la piel, lleve a cabo las indicaciones señaladas en la advertencia **Procedimiento de descompresión** en la página 9 cuando se indique en este manual que se debe liberar la presión, cuando se cierra la bomba y antes de comprobar, ajustar, limpiar, mover o reparar cualquier equipo del sistema.

NOTA: Compruebe todos los problemas y causas posibles antes de desmontar la bomba.

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
La bomba funciona cuando no se entrega fluido o pierde presión durante la parada.	Bolas de la válvula de retención (301), asientos (201) o juntas (202) desgastados.	Cambiar. Ver página 14.
La bomba no gira, o gira una vez y después se para.	Válvula neumática atascada o sucia.	Desmontar y limpiar la válvula neumática. Ver páginas 12 a 13. Utilizar aire filtrado.
	Comprobar si la bola la de válvula (301) está muy desgastada o agarrotada en el asiento (201) o en el colector (102 ó 103).	Cambiar la bola y el asiento. Ver página 14.
	Comprobar si la bola de la válvula (301) está agarrotada en su asiento (201), debido a una presurización excesiva.	Instalar una válvula de escape de la presión (ver página 7).
	Válvula surtidora obstruida.	Liberar la presión y limpiar la válvula.
La bomba funciona de forma irregular.	Tubería de aspiración obstruida.	Revise, limpie.
	Bolas de válvulas de retención (301) pegadas o con fugas.	Limpiar o cambiar. Ver página 14.
	Diafragma roto.	Cambiar. Ver páginas 15 a 17.
	Tubo de evacuación obstruido.	Elimine la obstrucción.
Hay burbujas de aire en el fluido.	Tubería de aspiración floja.	Apriete.
	Diafragma roto.	Cambiar. Ver páginas 15 a 17.
	Colector de entrada flojo (102), sello dañado entre el colector y el asiento (201), o juntas tóricas (202) dañadas.	Apretar los pernos del colector (106) o cambiar los asientos (201) o las juntas tóricas (202). Ver página 14.
	Perno del eje del diafragma flojo (107).	Apretar o cambiar. Ver páginas 15 a 17.
	Junta tórica (108) dañada.	Cambiar. Ver páginas 15 a 17.
Presencia de fluido en el tubo de evacuación del aire.	Diafragma roto.	Cambiar. Ver páginas 15 a 17.
	Perno del eje del diafragma flojo (107).	Apretar o cambiar. Ver páginas 15 a 17.
	Junta tórica (108) dañada.	Cambiar. Ver páginas 15 a 17.
La bomba evacua una cantidad de aire excesiva durante la parada.	Bloque de válvulas neumáticas (7), junta tórica (6), placa (8), bloque piloto (18), cubetas en U (10) o juntas tóricas del pasador de guía (17) desgastados.	Reparar o cambiar. Ver páginas 12 a 13.
	Sellos obturadores del eje (402) desgastados.	Cambiar. Ver páginas 15 a 17.
La bomba presenta fugas de aire externas.	Tapa de la válvula neumática (2) o tornillos de la tapa de la válvula neumática (3) flojos.	Apretar los tornillos. Ver página 13.
	Junta de la válvula neumática (4) o junta de la tapa del aire (22) dañadas.	Inspeccionar; reemplazar. Ver las páginas 12 a 13, 18 a 19.
	Los tornillos de la tapa del aire (3) están flojos.	Apretar los tornillos. Ver páginas 18 a 19.
La bomba presenta fugas de fluido externas por las válvulas de retención de bola.	Colectores (102, 103) flojos, sello entre el colector y el asiento (201) dañado, o juntas tóricas (202) dañadas.	Apretar los pernos del colector (106) o cambiar los asientos (201) o las juntas tóricas (202). Ver página 14.

Servicio

Reparación de la válvula neumática

Herramientas necesarias

- Llave dinanométrica
- Destornillador Torx (T20) o una llave de tubo de 7 mm (9/32”)
- Pinzas con puntas de aguja
- Extractor de juntas tóricas
- Grasa de litio

NOTA: Existen disponibles kits de reparación de la válvula neumática 236273 (alojamientos centrales de aluminio) y 255061 (alojamientos centrales de acero inoxidable). Consulte la página 22. Las piezas incluidas en el kit están marcadas con un símbolo, por ejemplo (4†■). Para obtener los mejores resultados, utilice todas las piezas del kit.

Desmontaje

1. Seguir la **Advertencia del Procedimiento de descompresión** en la página 9.

2. Con un destornillador Torx (T20) o una llave de tubo de 7 mm, extraiga los seis tornillos (3), la tapa de la válvula neumática (2) y la junta (4). Consulte la Fig. 6.

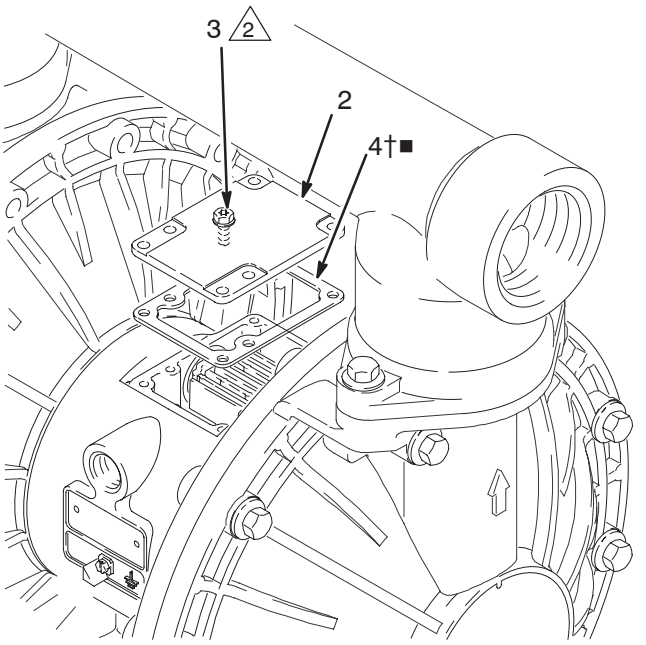
3. Desplace el carro de la válvula (5) hasta la posición central y extráigalo de la cavidad. Desmonte el bloque de válvulas (7) y la junta tórica (6) del carro. Utilizando unas pinzas de puntas de aguja, extraiga de la cavidad el bloque piloto (18) de forma vertical. Consulte la Fig. 7.

4. Extraiga los cuatro pistones de accionamiento (11) de los cojinetes (12). Extraiga las empaquetaduras en forma de cubeta en U (10) de los pistones. Extraiga los pasadores de guía (16) de los cojinetes (15). Extraiga las juntas tóricas (17) de los pasadores de guía. Consulte la Fig. 8.

5. Inspeccione la placa de la válvula (8) sin desmontarla. Si estuviera dañada, utilice un destornillador Torx (T20) o una llave de tubo de 7 mm para sacar los tres tornillos (3). Retire la placa de la válvula (8) y, sólo en los modelos con alojamiento central de aluminio, retire el sello (9). Vea la Fig. 9.

6. Revise los cojinetes (12, 15) montados. Consulte la Fig. 8. Los cojinetes tienen forma cónica y, si se encuentran dañados, deben extraerse desde el exterior. Para ello se debe desmontar la sección en contacto con el fluido. Ver página 18.

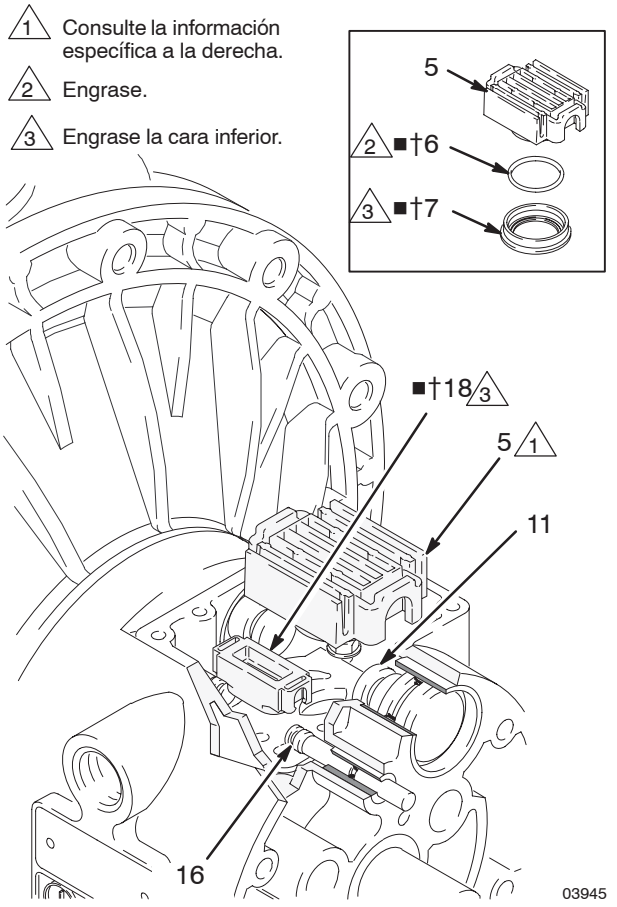
7. Limpie todas las piezas y observe si presentan un desgaste o están dañadas. Cambie las que sean necesarias. Proceda al montaje como se explica en la página 13.



△2 Apriete a un par de 50 a 60 in–lb (5,6 a 6,8 N•m).

03944

Fig. 6



03945

Fig. 7

△1 Inserte primero el extremo estrecho.

△2 Engrase.

△3 Instale con los bordes orientados hacia el extremo estrecho del pistón (11).

△4 Inserte primero el extremo ancho.

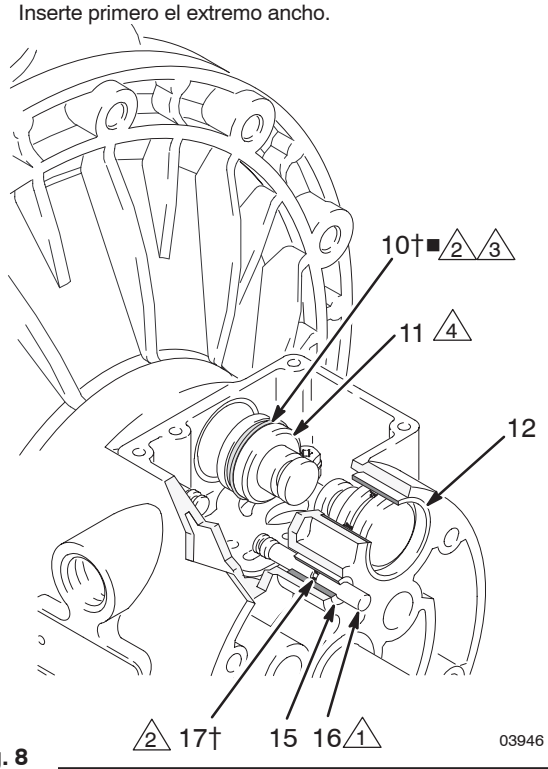


Fig. 8

△1 El lado redondeado debe estar dirigido hacia abajo (sólo los modelos con alojamiento central de aluminio).

△2 Apriete los tornillos hasta que toquen la base del alojamiento.

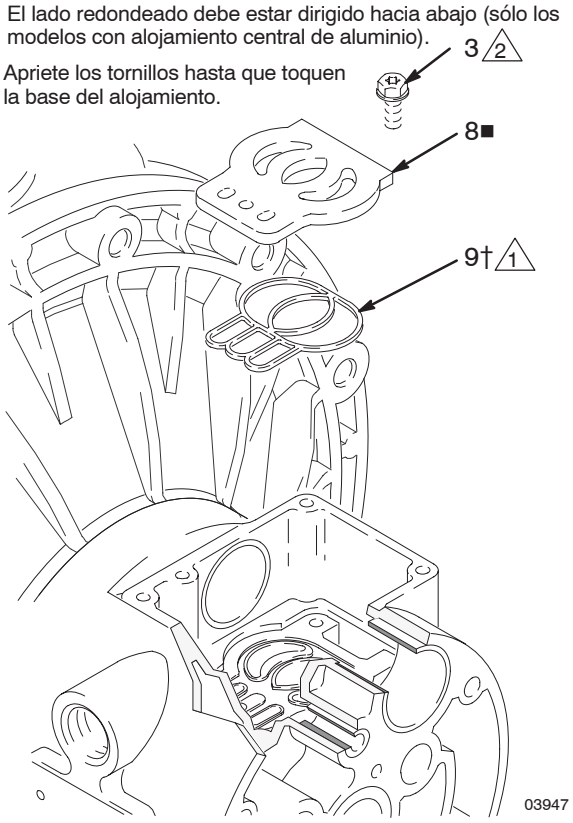


Fig. 9

Montaje

1. *Si se han desmontado los cojinetes (12, 15),* instale unos nuevos como se explica en la página 18. Vuelva a montar la sección en contacto con el fluido.

2. En los modelos con alojamiento central de aluminio, instale el sello de la placa de la válvula (9†) en la ranura situada en la parte inferior de la cavidad de la válvula. El lado redondeado del sello ***debe estar dirigido hacia abajo*** de la ranura. Vea la Fig. 9.

3. Instale la placa de la válvula (8■) en la cavidad. En los modelos con alojamiento central de aluminio, la placa es reversible, ambos lados pueden estar dirigidos hacia arriba. Instale los tres tornillos (3), utilizando un destornillador Torx (T20) o una llave de tubo de 7 mm. Apriete hasta que el tornillo toque el fondo del alojamiento. Vea la Fig. 9.

4. Instale una junto tórica (17†■) en cada pasador piloto (16). Engrase los pasadores y las juntas tóricas. Introduzca los pasadores en los cojinetes (15), primero el extremo ***estrecho***. Vea la Fig. 8.

5. Instale una empaquetadura de copela en U (10†■) en cada pistón del actuador (11), de forma que los rebordes de las empaquetaduras estén orientadas hacia el extremo ***estrecho*** del pistón. Vea la Fig. 8.

6. Lubrique las empaquetaduras de la copela en U (10†■) y los pistones del actuador (11). Introduzca los pistones del actuador en los cojinetes (12), primero el extremo ***ancho***. Deje expuesto el extremo estrecho de los pistones. Vea la Fig. 8.

7. Engrase la cara inferior del bloque piloto (18†■) e instálelo de forma que las lengüetas encajen en las ranuras de los extremos de los pasadores pilotos (16). Vea la Fig. 7.

8. Engrase la junta tórica (6†■) e instálela en el bloque de válvulas (7†■). Empuje el bloque contra el cartucho de la válvula (5). Engrase la cara inferior del bloque de válvulas. Vea la Fig. 7.

9. Instale el carro de la válvula (5) de forma que las aletas encajen en las ranuras del extremo estrecho de los pistones de accionamiento (11). Consulte la Fig. 7.

10. Alinee la junta de la válvula (4†■) y la tapa (2) con los seis orificios del alojamiento central (1). Sujete con seis tornillos (3) utilizando un destornillador Torx (T20) o una llave de tubo de 7 mm. Apriete a un par de 5,6 a 6,8 N•m. Vea la Fig. 6.

Servicio

Reparación de la válvula de retención de bola

Herramientas necesarias

- Llave dinanométrica
- Llave de tubo de 10 mm
- Extractor de juntas tóricas

Desmontaje

NOTA: Se encuentra disponible un kit de reparación de la sección del fluido. Consulte la página 21 para pedir el kit correcto para su bomba. Las piezas incluidas en el kit están marcadas con un asterisco, por ejemplo, (201*). Utilice las piezas del kit para obtener los mejores resultados.

NOTA: Para garantizar un asiento correcto de las bolas (301), cambie siempre los asientos (201) cuando cambie las bolas.

NOTA: (versión con prolongación) Para garantizar el correcto sellado de la prolongación (115), reemplace siempre las juntas tóricas (116) cuando reemplace las bolas.

1. Siga las indicaciones de la advertencia **Procedimiento para liberar la presión** de la página 9. Desconecte todas las mangueras.
2. Desmonte la bomba de su montaje.
3. Utilizando una llave de tubo de 10 mm, extraiga los cuatro pernos (106) que sujetan el colector de salida (103) a las tapas del fluido (101). Vea la Fig. 10.
4. Extraiga los asientos (201), las bolas (301) y las juntas tóricas (202) del colector.

NOTA: Algunos modelos no utilizan juntas tóricas (202).

5. Gire la bomba y extraiga el colector de entrada (102). Extraiga los asientos (201), las bolas (301), y las juntas tóricas (202) de las tapas del fluido (101).

Montaje

1. Limpie todas las piezas y observe si presentan desgaste o están dañadas. Cambie las que sean necesarias.
2. Proceda al montaje en sentido inverso al desmontaje, siguiendo las notas de la Fig. 10. Compruebe que las válvulas de retención de bola se montan **exactamente** como se muestra en la figura. Las flechas (A) que aparecen en las tapas del fluido (101) **deben** apuntar hacia el colector de salida (103).

1 Aplique Loctite® de fuerza media (azul) o equivalente a las roscas. Apriete a un par de 14 a 17 N•m en las bombas de aluminio. Apriete a un par de 22–25 N•m en las bombas de hierro dúctil y de acero inoxidable. Vea la **Secuencia del par de apriete**, página 27.

2 La flecha (A) debe apuntar hacia el colector de salida (103).

3 No utilizado en algunos modelos.

4 La superficie de asiento biselada debe quedar bajo la bola (301).

5 Se utiliza únicamente en los modelos en acero inoxidable.

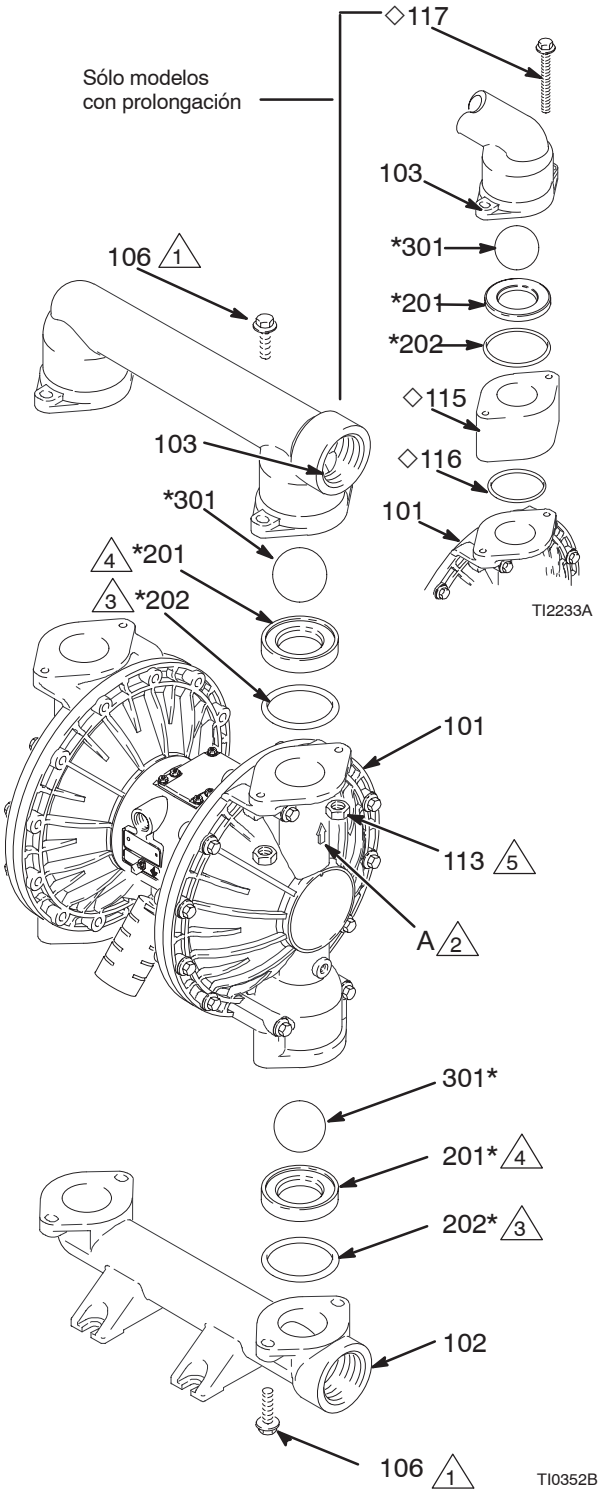


Fig. 10

Servicio

Reparación del diafragma

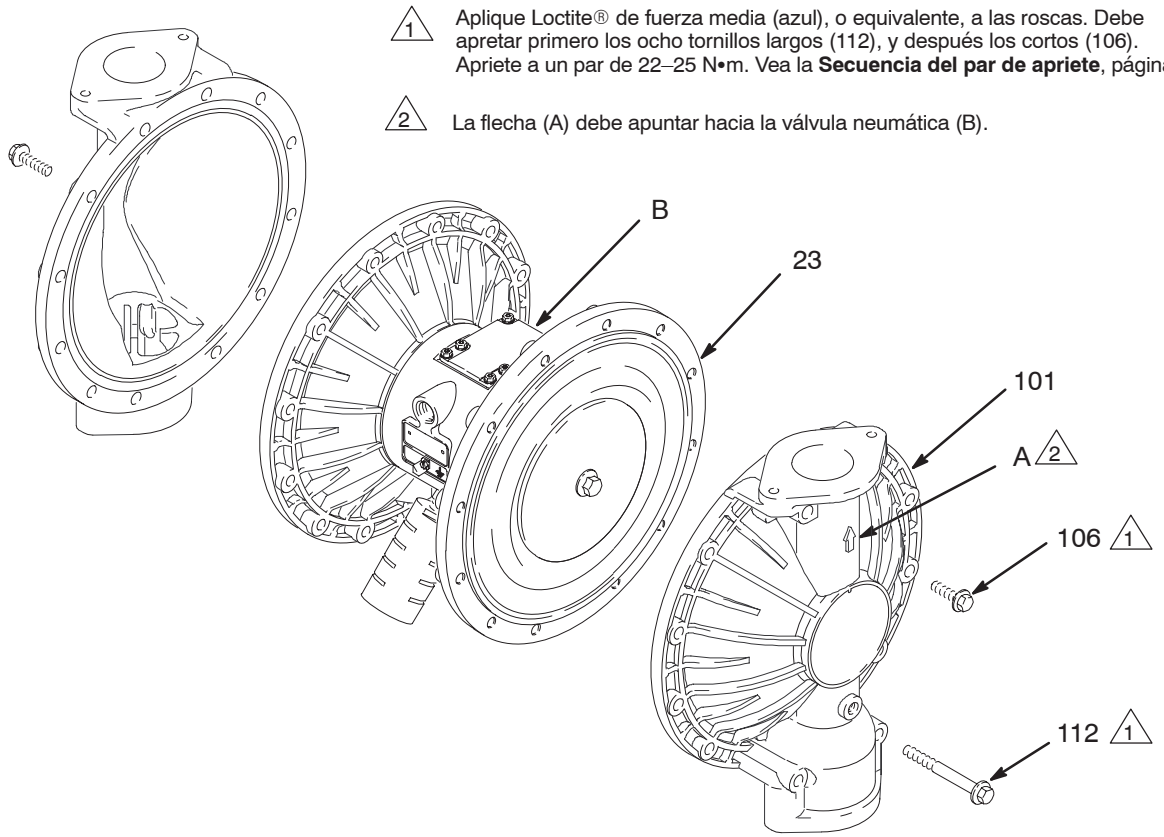
Herramientas necesarias

- Llave dinanométrica
- Llave de tubo de 10 mm
- Llave de tubo de 13 mm
- Llave de tubo de 15 mm (modelos de aluminio) o Llave de tubo de 26 mm (modelos de acero inoxidable)
- Llave de boca abierta de 19 mm
- Extractor de juntas tóricas
- Grasa de litio

Desmontaje

NOTA: Se encuentra disponible un kit de reparación de la sección del fluido. Consulte la página 21 para pedir el kit correcto para su bomba. Las piezas incluidas en el kit están marcadas con un asterisco, por ejemplo, (401*). Utilice las piezas del kit para obtener los mejores resultados.

1. Seguir la **Advertencia del Procedimiento de descompresión** en la página 9.
2. Extraiga los colectores y desmonte la válvula de retención de bola de la forma explicada en la página 14.
3. Utilizando llaves de tubo de 10 y 13 mm, extraiga los tornillos (106 y 112) que sujetan las tapas del fluido (101) a las tapas del aire (23). Extraiga las tapas del fluido (101) de la bomba. Consulte la Fig. 11.



03949B

Fig. 11

Servicio

4. Afloje sin extraer los pernos del eje del diafragma (107) con una llave de tubo de 15 mm (25 mm en modelos de acero inoxidable) en ambos pernos.

5. Afloje un perno del eje del diafragma (24) y extraiga la junta tórica (108), la placa del lado del fluido del diafragma (105), el diafragma de PTFE (403, *utilizado sólo en modelos de PTFE)*, el diafragma (401) y la placa del lado del aire del diafragma (104). Consulte la Fig. 12.

6. Saque el otro conjunto de membrana y el eje de la membrana (24) del alojamiento central (1). Sujete las partes planas del eje con una llave de boca abierta de 19 mm, y retire el perno (107) del eje. Desarme el conjunto de membrana restante.

7. Compruebe si el eje del diafragma (24) está desgastado o dañado. Si está dañado, revise los cojinetes (19) montados. Si éstos están dañados, consulte la página 18.

8. Introduzca un extractor de juntas tóricas en el alojamiento central (1) y extraiga las empaquetaduras en forma de cubeta en U (402) del alojamiento. Esta operación puede realizarse con los cojinetes (19) montados.

9. Limpie todas las piezas y observe si presentan desgaste o están dañadas. Cambie las que sean necesarias.

Montaje

1. Instale las empaquetaduras en forma de cubeta en U (402*) de forma que los bordes queden orientados ***fuera*** del alojamiento (1). Lubrique las empaquetaduras. Consulte la Fig. 12.

2. Instale el conjunto del diafragma en un extremo del eje (24) de la siguiente manera:

   d. Monte la junta tórica (108*) en el perno del eje (107).

   e. Instale la placa del lado del fluido del diafragma (105) en el perno de forma que la cara redondeada quede orientada hacia dentro, hacia el diafragma (401).

   f. *En modelos de PTFE únicamente,* instale el diafragma de PTFE (403*). Asegúrese de que la cara marcada AIR SIDE queda orientada hacia el alojamiento central (1).

   g. Instale el diafragma (401*) en el perno. Asegúrese de que la cara marcada AIR SIDE queda orientada hacia el alojamiento central (1).

   h. Instale la placa del lado de aire del diafragma (104) de forma que la cara empotrada queda orientada hacia el diafragma (401).

   i. Aplique Loctite® de fuerza media (azul), o equivalente, a las roscas del perno (107). Enrosque a mano el perno en el eje (24).

3. Engrase el eje del diafragma en toda su longitud y en los extremos (24) y deslícelo por el alojamiento (1).

4. Monte el otro conjunto del diafragma en el eje de la forma explicada en el punto 2.

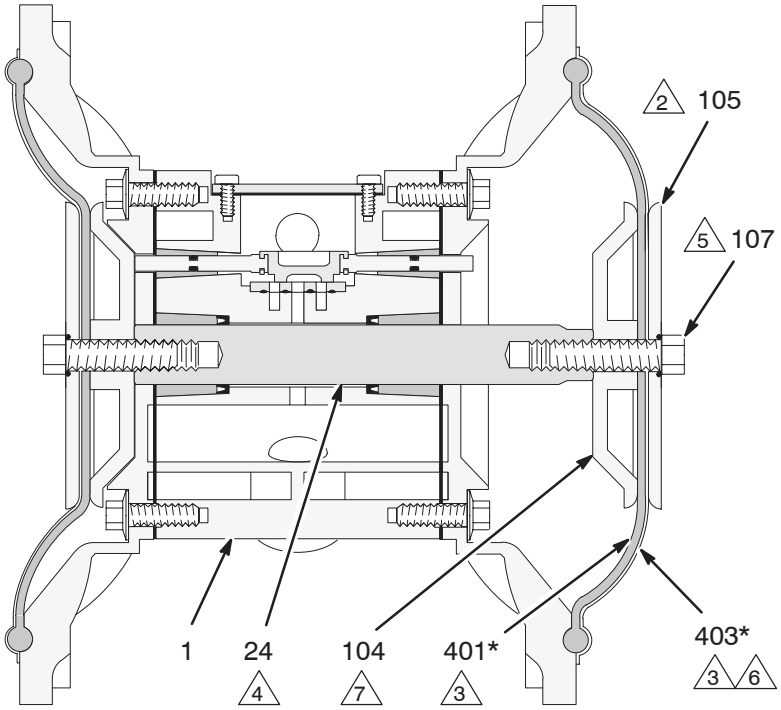
5. Sujete un perno del eje (107) con una llave y apriete el otro perno a un par de 27 a 34 N•m a 100 rpm como máximo.

6. Alinee las tapas del fluido (101) y el alojamiento central (1) de forma que las flechas (A) de las tapas queden orientadas en la misma dirección que la válvula neumática (B). Asegure las tapas con los tornillos (107 y 108), apretándolos a mano. Monte los tornillos más largos (108) en los orificios superiores e inferiores de las tapas. Consulte la Fig. 11.

7. Apriete primero los tornillos más largos (112) en sentido transversal un poco cada vez a un par de 22 a 25 N•m, con una llave de tubo de 13 mm. Apriete después los tornillos más cortos (106) con una llave de tubo de 10 mm. Vea la **Secuencia del par de apriete**, página 27.

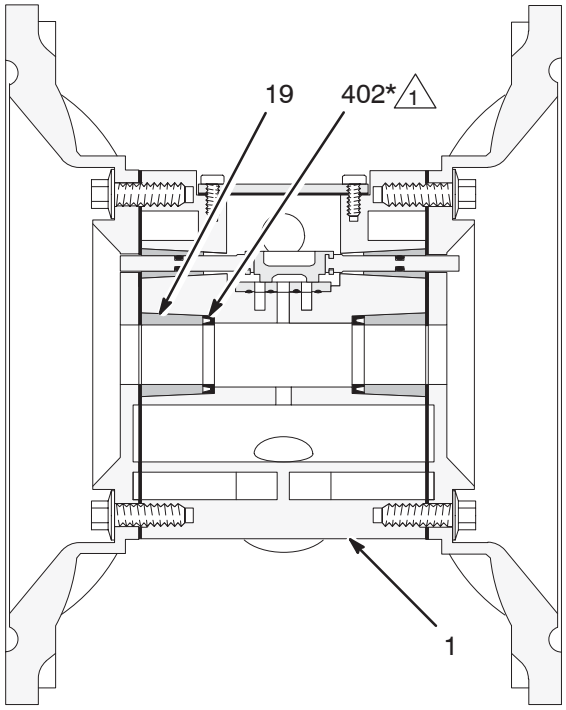
8. Monte de nuevo la válvula de retención de bola y los colectores de la forma explicada en la página 14.

Servicio



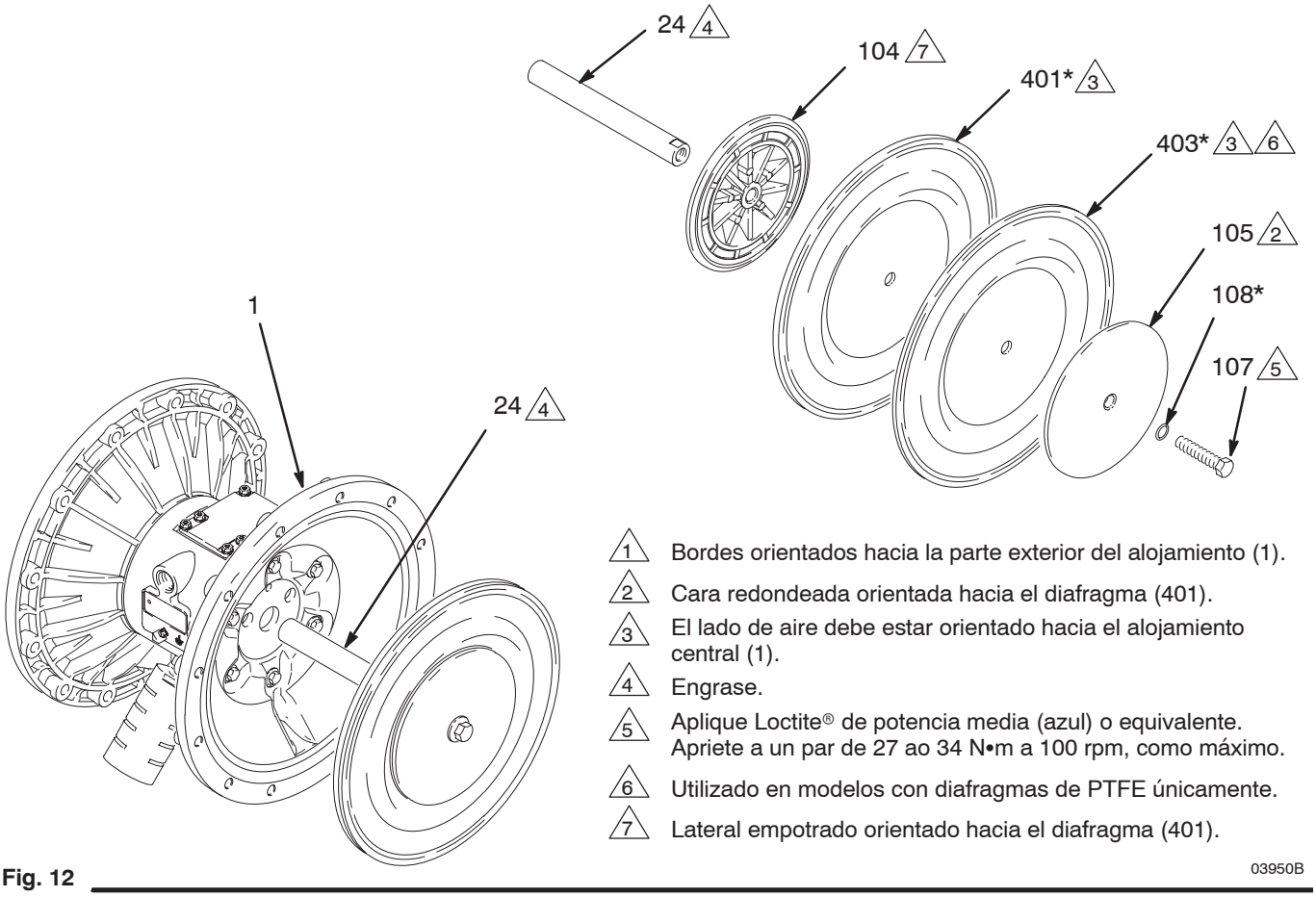
03981A

Vista en corte, con los diafragmas montados



03982A

Vista en corte, sin los diafragmas



1 Bordes orientados hacia la parte exterior del alojamiento (1).

2 Cara redondeada orientada hacia el diafragma (401).

3 El lado de aire debe estar orientado hacia el alojamiento central (1).

4 Engrase.

5 Aplique Loctite® de potencia media (azul) o equivalente. Apriete a un par de 27 ao 34 N•m a 100 rpm, como máximo.

6 Utilizado en modelos con diafragmas de PTFE únicamente.

7 Lateral empotrado orientado hacia el diafragma (401).

03950B

Fig. 12

Servicio

Extracción del cojinete y de la junta neumática

Herramientas necesarias

- Llave dinanométrica
- Llave de tubo de 10 mm
- Extractor de cojinetes
- Extractor de juntas tóricas
- Prensador o bloque y mazo

Desmontaje

NOTA: No extraiga los cojinetes que no estén dañados.

1. Seguir la **Advertencia del Procedimiento de descompresión** en la página 9.
2. Extraiga los colectores y desmonte la válvula de retención de bola de la forma explicada en la página 14.
3. Desmonte las tapas del fluido y los conjuntos de diafragma de la forma explicada en la página 15.

NOTA: Si se está desmontando sólo el cojinete del eje del diafragma (19), omita el punto 4.

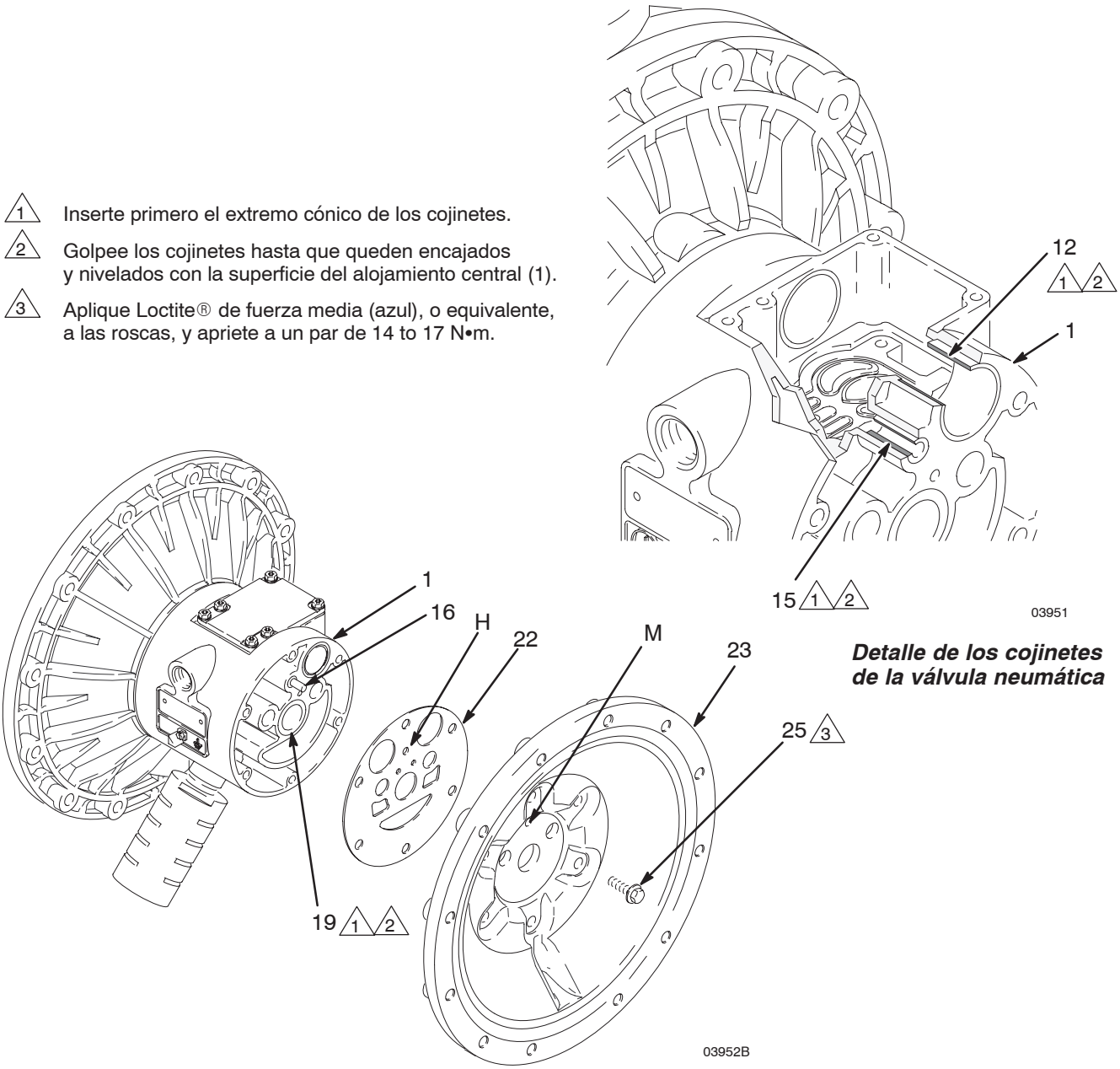
4. Desmonte la válvula neumática de la forma explicada en la página 12.
5. Con una llave de tubo de 10 mm, extraiga los tornillos (25) que sujetan las tapas del aire (23) al alojamiento central (1). Consulte la Fig. 13.
6. Extraiga las juntas de la tapa del aire (22). Cambie siempre las juntas por unas nuevas.
7. Utilice un extractor de cojinetes para desmontar los cojinetes del eje del diafragma (19), los cojinetes de la válvula neumática (12) o los cojinetes del pasador de guía (15). No extraiga unos cojinetes no dañados.
8. Si se están desmontando los cojinetes del eje del diafragma (19), Acceda al alojamiento central (1) con un extractor de juntas tóricas y extraiga las empaquetaduras en forma de cubeta en U (402) del alojamiento. Revise las empaquetaduras. Consulte la Fig. 12.

Montaje

1. Si se han desmontado previamente, instale las empaquetaduras en forma de cubeta en U (402*) de forma que los bordes queden orientados hacia ***fuera*** del alojamiento (1).
2. Los cojinetes (19, 12, y 15) tienen forma cónica y sólo pueden ser montados de una forma. Inserte los cojinetes en el alojamiento central (1), ***el extremo cónico primero***. Utilizando un prensador o un bloque y un mazo de goma, golpee el cojinete hasta que encaje en posición y quede alineado con la superficie del alojamiento central.
3. Monte de nuevo la válvula neumática de la forma explicada en la página 13.
4. Alinee la nueva junta de la tapa del aire (22) de forma que el pasador de guía (16) que sobresale por el alojamiento central (1) se acople en el orificio correcto (H) de la junta.
5. Alinee la tapa del aire (23) de forma que el piloto de guía (16) se acople en el orificio central (M) de los tres pequeños orificios cercanos al centro de la tapa. Instale los tornillos (25) y apriételos a mano. Consulte la Fig. 13. Apriete los tornillos de forma transversal, y por igual, a un par de apriete de 14 a 17 N•m con una llave de tubo de 10 mm.
6. Instale los conjuntos del diafragma y las tapas del fluido de la forma explicada en la página 15.
7. Monte de nuevo la válvula de retención de bola y los colectores de la forma explicada en la página 14.

Servicio

1. Inserte primero el extremo cónico de los cojinetes.
2. Golpee los cojinetes hasta que queden encajados y nivelados con la superficie del alojamiento central (1).
3. Aplique Loctite® de fuerza media (azul), o equivalente, a las roscas, y apriete a un par de 14 to 17 N•m.



Detalle de los cojinetes de la válvula neumática

Fig. 13

Lista de bombas

Bombas Husky 2150, de aluminio, acero inoxidable y hierro dúctil, serie A

El No. de modelo aparece marcado en la placa de características de la bomba. Para determinar el no. de modelo en la siguiente lista, seleccione los seis dígitos que describen su bomba, de izquierda a derecha. El primer dígito es siempre la letra **D**, que se refiere a las bombas de diafragma Husky. Los cinco dígitos restantes definen los materiales de construcción.

Por ejemplo, una bomba con un motor neumático y una sección del fluido de aluminio, con asientos de polipropileno, bolas de PTFE y diafragmas de PTFE se denomina modelo **D F 3 – 9 1 1.** Para pedir piezas de repuesto, consulte las listas de piezas en las páginas 22 y 23.
*Los dígitos de la lista **no** se corresponden con los números de referencia de las listas y diagramas de piezas en las paginas 22 y 23.*

Bomba de diafragma	Motor neumático	Sección del fluido	–	Asientos	Bolas	Diafragmas
232503*	Aluminio	Aluminio	–	TPE	acetal	TPE
D (para todas las bombas)	F (Aluminio) (estándar)	1 (no utiliz.)	–	1 (no utiliz.)	1 (PTFE)	1 (PTFE)
	G aluminio (remota)	2 (no utiliz.)	–	2 (no utiliz.)	2 (Acetal)	2 (no utiliz.)
	V acero inox. (estándar)	3 (aluminio)	–	3 (Acero inox. 316)	3 (no utiliz.)	3 (no utiliz.)
		4 (acero inox.)	–	4 (acero inox. 17–4 PH)	4 (acero inox. 440C)	4 (no utiliz.)
		5 (no utiliz.)	–	5 (TPE)	5 (TPE)	5 (TPE)
		6 (hierro dúctil)	–	6 (Santoprene®)	6 (Santoprene®)	6 (Santoprene®)
		C (aluminio BSPT)	–	7 (Buna–N)	7 (Buna–N)	7 (Buna–N)
		D (BSPT acero inox.)	–	8 (fluoroelastómero)	8 (fluoroelastómero)	8 (fluoroelastómero)
		F (hierro dúctil BSPT)	–	9 (Polipropileno)		
		G (BSPT aluminio con prolongación)	–	G(Geolast®)	G (Geolast®)	G (Geolast®)
		H (aluminio con prolongación)	–			

* 232503, Bomba 2150 de aluminio, serie D

El modelo No. 232503 es una bomba 2150 de aluminio con etiqueta privada. Esta bomba es igual que el modelo no. DF3525, excepto por la etiqueta y:

Las posiciones #10 y #402 corresponden al modelo 115666 empaquetadura, copela en U, fluorelastómero

La posición #17 corresponde al modelo 168518, junta tórica, fluorelastómero
Utiliza 243492 como el kit de reparación de la válvula neumática

Kit de conversión de motores neumáticos a acero inoxidable 246452

Utilice el kit 246452 y consulte el manual de instrucciones 309643 (se incluye con el kit) para convertir un motor neumático de aluminio en uno de acero inoxidable.

Lista de kits de reparación

Para bombas de aluminio y de acero inoxidable Husky 2150, serie A

Los kits de reparación pueden pedirse por separado. Para reparar la válvula neumática, pida la **Ref. pieza 236273** para los modelos con alojamiento central de aluminio, o la **Ref. pieza 255061** para los modelos con alojamiento central de acero inoxidable (vea la página 22). Las piezas incluidas en el kit de reparación de la válvula neumática están marcadas con un símbolo en la lista de piezas, por ejemplo (4†■).

Para la reparación de los asientos, las bolas y los diafragmas, seleccione en la lista siguiente los seis dígitos que describen su bomba, de izquierda a derecha. El primer dígito es siempre la letra **D**, y el segundo dígito es siempre el **0** (cero). Los cuatro dígitos restantes definen los materiales de construcción. Las piezas incluidas en el kit aparecen marcadas con un asterisco en la lista de piezas, por ejemplo (201*).

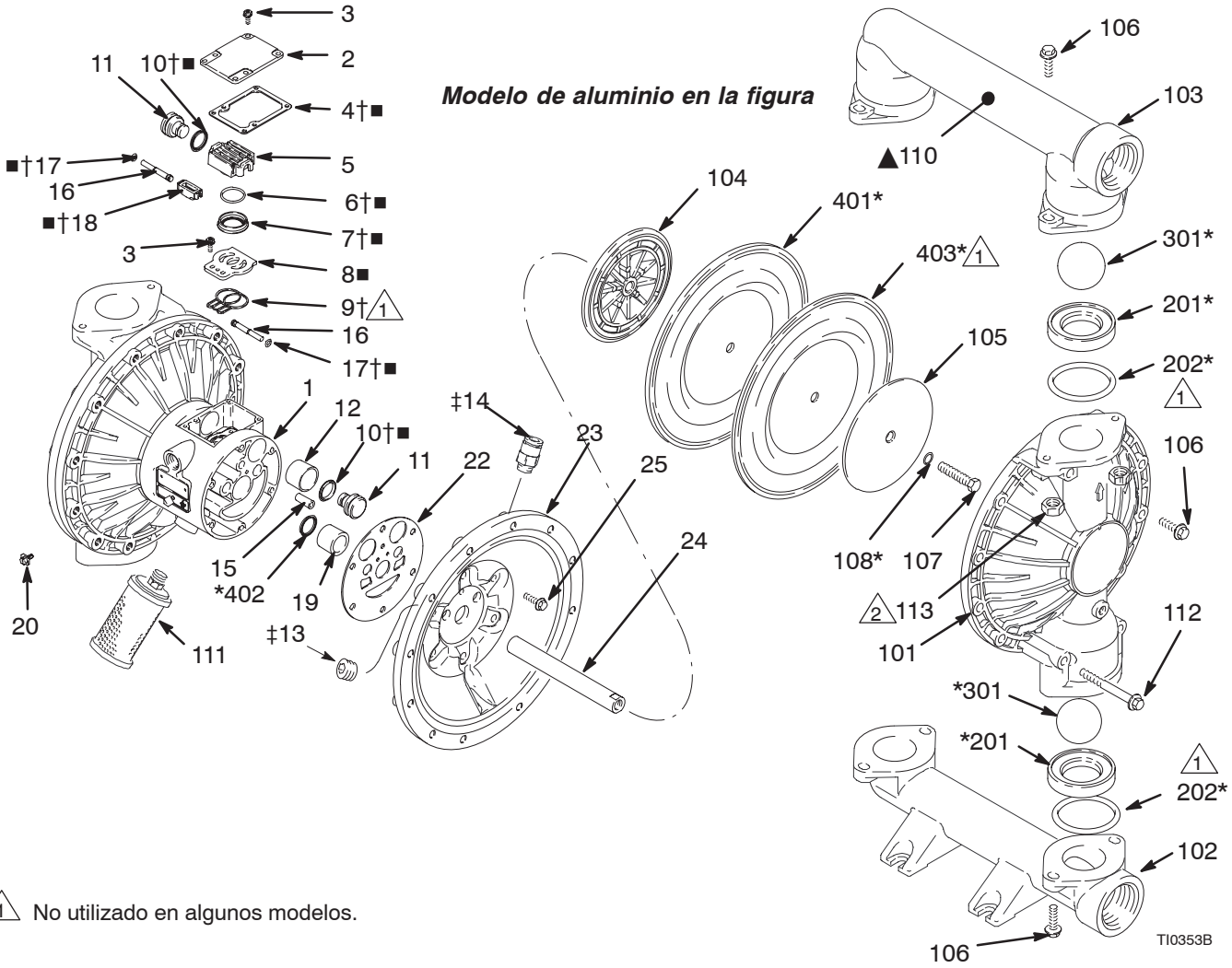
Por ejemplo, si su bomba tiene asientos de polipropileno, bolas de PTFE y diafragmas de PTFE, deberá pedir el Kit de reparación **D 0 F–9 1 1.** *Los dígitos de la lista **no** se corresponden con los números de referencia de las listas y planos de piezas de las páginas 22 y 23.*

Bomba de diafragma	**Ninguna**	**Junta tórica del eje**	–	**Asientos**	**Bolas**	**Membranas**
D (para todas las bombas)	0 (para todas las bombas)	F (PTFE)	–	0 (Ninguna)	0 (Ninguna)	0 (Ninguna)
			–	1 (no utiliz.)	1 (PTFE)	1 (PTFE)
			–	2 (no utiliz.)	2 (Acetal)	2 (no utiliz.)
			–	3 (Acero inox. 316)	3 (no utiliz.)	3 (no utiliz.)
			–	4 (acero inox. 17–4 PH)	4 (acero inox. 440C)	4 (no utiliz.)
			–	5 (TPE)	5 (TPE)	5 (TPE)
			–	6 (Santoprene®)	6 (Santoprene®)	6 (Santoprene®)
			–	7 (Buna–N)	7 (Buna–N)	7 (Buna–N)
			–	8 (fluoroelastómero)	8 (fluoroelastómero)	8 (fluoroelastómero)
			–	9 (Polipropileno)		
			–	G (Geolast®)	G (Geolast®)	G (Geolast®)

Kit de conversión de prolongación

Para convertir una bomba de aluminio 2150 existente en una versión con prolongación, utilice el kit de conversión 234019. Este kit se utiliza sólo para las bombas de aluminio con orificios bspt o npt de 50,8 mm (2 pulg.). Prolonga el colector de salida para que ajuste a la distancia entre la entrada y la salida de una bomba de aluminio Wilden o ARO.

Piezas



△1 No utilizado en algunos modelos.

△2 Se utiliza únicamente en los modelos en acero inoxidable.

* *Estas piezas se incluyen en el kit de reparación de la bomba, que puede adquirirse por separado. Consulte la lista de kits de reparación en la página 21 para determinar el kit adecuado para su bomba.*

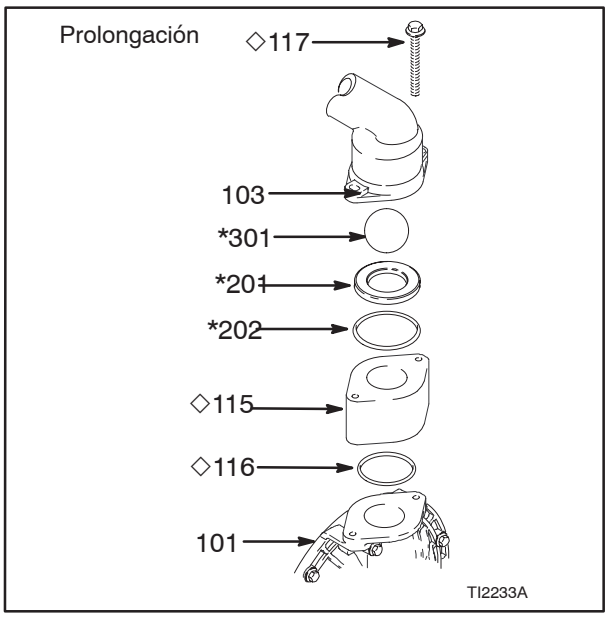
† *Estas piezas se incluyen en el Kit de reparación de la Válvula neumática 236273 (modelos con alojamiento central en aluminio), que puede adquirirse por separado.*

■ *Estas piezas se incluyen en el kit de reparación de la válvula neumática 255061 (modelos con alojamiento central en acero inoxidable), que puede adquirirse por separado.*

▲ *Se encuentran disponibles etiquetas de peligro y de advertencia, adhesivos y tarjetas de recambio sin cargo alguno.*

‡ *Estas piezas son exclusivas para el motor neumático accionado a distancia, DG _ _ _ _*

◇ *Estas piezas se utilizan únicamente en la versión con prolongación. En la versión con prolongación, la pieza Pos. 106 tiene una cantidad de 20 unidades.*



Piezas

Lista de piezas del motor neumático (columna 2)

Dígito	Pos.	Ref. Pieza	Descripción	Cant.
F	1	188838	ALOJAMIENTO, central;	1
	2	188854	TAPA, válvula neumática; alum.	1
	3	116344	TORNILLO, troq, cab brida hex; M5x0.8;12 mm	9
	4†■	188618	JUNTA, tapa; espuma	1
	5	188855	CARRO; aluminio	1
	6†■	108730	JUNTA TÓRICA; nitrilo	1
	7†■	188616	BLOQUE, válvula neumática; acetal	1
	8	188615	PLACA, válvula neumática; acero inox.	1
	9†	188617	SELLO, placa de válvula; buna-N	1
	10†■	112181	EMPAQUETADURA, cubeta en U; nitrilo	2
	11	188612	PISTÓN, activador; acetal	2
	12	188613	COJINETE, pistón; acetal	2
	13‡	104765	TAPÓN, tubería; sin cabeza	2
	14‡	115671	PIEZA DE CONEXIÓN, conector; macho	2
	15	188611	COJINETE, pasador; acetal	2
	16	188610	PASADOR, guía; acero inoxidable	2
	17†■	157628	JUNTA TÓRICA; Buna-N	2
	18†■	188614	BLOQUE, piloto; acetal	1
	19	188609	COJINETE, eje; acetal	2
	20	116343	TORNILLO, conexión a tierra	1
	22	188603	JUNTA, tapa neumática; espuma	2
	23	189300	TAPA, aire; aluminio	2
	24	189304	EJE, diafragma; acero inox.	1
	25	115643	TORNILLO; M8 x 0,25; 25 mm	12

Dígito	Pos.	Ref. Pieza	Descripción	Cant.
G	Igual que F, con las siguientes excepciones			
	1	195921	ALOJAMIENTO, central; aluminio, remoto	1
	23	195919	TAPA, aire; remoto	2
V	Igual que F, con las siguientes excepciones			
	1	15K009	ALOJAMIENTO, central; acero inoxidable	1
	2	15A735	TAPA, válvula neumática; acero inoxidable	1
	8■	15H178	PLACA, válvula neumática; acero inoxidable	1
	9	–	–	–
	23	15A742	TAPA, neumática; acero inoxidable	2

Piezas

Lista de piezas de la sección del producto (columna 3)

Dígito	Pos.	Ref. Pieza	Descripción	Cant.
3	101	15A612	TAPA, fluido; aluminio	2
	102	189302	COLECTOR, entrada; aluminio	1
	103	15A613	COLECTOR, salida; aluminio	1
	104	189298	PLACA, lado del aire; aluminio	2
	105	189820	PLACA, lado del fluido; acero al carbono	2
	106	115644	TORNILLO; M10 x 1,18; 30 mm	24 ó 20◇
	107	189410	PERNO; M12 x 1,75; 55 mm; acero inoxidable 316	2
	108*	104319	JUNTA TÓRICA; PTFE	2
	110▲	188970	ETIQUETA, advertencia	1
	111	102656	SILENCIADOR	1
	112	115645	TORNILLO; M10 x 1,50; 90 mm; acero al carbono	8
	115◇	15B131	PROLONGACIÓN, 2150	2
	116◇	106260	EMPAQUETADURA, junta tórica: PTFE M10x1.5; 90mm	2
	117◇	112417	TORNILLO, torneado, hex	4

Dígito	Pos.	Ref. Pieza	Descripción	Cant.
4	101	194279	TAPA, fluido; acero inoxidable 316	2
	102	194280	COLECTOR, entrada; acero inoxidable 316	1
	103	194281	COLECTOR, salida; acero inoxidable 316	1
	104	189298	PLACA, lado del aire; aluminio	2
	105	189299	PLACA, lado del fluido; acero inoxidable 316	2
	106	112416	TORNILLO; M10 x 1,38; 35 mm	24
	107	189410	PERNO; M12 x 1,75; 55 mm; acero inoxidable 316	2
	108*	104319	JUNTA TÓRICA; PTFE	2
	110▲	188621	ETIQUETA, advertencia	1
	111	102656	SILENCIADOR	1
	112	112543	TORNILLO; M10 x 1,50; 110 mm; acero inoxidable	8
	113	114862	TUERCA; M10	8

Lista de piezas de la sección del producto (columna 3)

Dígito	Pos.	Ref. Pieza	Descripción	Cant.
6	101	191541	CUBIERTA, líquido; hierro dúctil	2
	102	191542	COLECTOR, entrada; hierro dúctil	1
	103	191543	COLECTOR, salida; hierro dúctil	1
	104	189298	PLACA, lado del aire; aluminio	2
	105	189820	PLACA, lado del fluido; acero al carbono	2
	106	112416	TORNILLO; M10 x 1,38; 35 mm	24
	107	189410	PERNO; M12 x 1,75; 55 mm; acero inoxidable 316	2
	108*	104319	JUNTA TÓRICA; PTFE	2
	110▲	188621	ETIQUETA, advertencia	1
	111	102656	SILENCIADOR	1
	112	112543	TORNILLO; M10 x 1,50; 110 mm; acero inoxidable	8
C	101	15A612	TAPA, fluido; aluminio	2
	102	192086	COLECTOR, entrada; Aluminio; BSPT	1
	103	15A614	COLECTOR, salida; Aluminio; BSPT	1
	104	189298	PLACA, lado del aire; aluminio	2
	105	189820	PLACA, lado del fluido; acero al carbono	2
	106	115644	TORNILLO; M10 x 1,18; 30 mm	24
	107	189410	PERNO; M12 x 1,75; 55 mm; acero inoxidable 316	2
	108*	104319	JUNTA TÓRICA; PTFE	2
	110▲	188970	ETIQUETA, advertencia	1
	111	102656	SILENCIADOR	1
	112	115645	TORNILLO; M10 x 1,50; 90 mm; acero al carbono	8

Dígito	Pos.	Ref. Pieza	Descripción	Cant.
D	101	194279	TAPA, fluido; acero inoxidable 316	2
	102	195576	COLECTOR, entrada; acero inoxidable 316; BSPT	1
	103	195577	COLECTOR, salida; acero inoxidable 316; BSPT	1
	104	189298	PLACA, lado del aire; aluminio	2
	105	189299	PLACA, lado del fluido; acero inoxidable 316	2
	106	112416	TORNILLO; M10 x 1,38; 35 mm	24
	107	189410	PERNO; M12 x 1,75; 55 mm; acero inoxidable 316	2
	108*	104319	JUNTA TÓRICA; PTFE	2
	110▲	188621	ETIQUETA, advertencia	1
	111	102656	SILENCIADOR	1
	112	112543	TORNILLO; M10 x 1,50; 110 mm; acero inoxidable	8
	113	114862	TUERCA; M10	8
F	101	191541	CUBIERTA, líquido; hierro dúctil	2
	102	192088	COLECTOR, entrada; hierro dúctil; BSPT	1
	103	192089	COLECTOR, salida; hierro dúctil; BSPT	1
	104	189298	PLACA, lado del aire; aluminio	2
	105	189820	PLACA, lado del fluido; acero al carbono	2
	106	112416	TORNILLO; M10 x 1,38; 35 mm	24

Piezas

Lista de piezas del asiento (columna 4)

Dígito	Pos.	Ref. Pieza	Descripción	Cant.
3	201*	189288	ASIENTO; acero inoxidable 316	4
	202*	112358	JUNTA TÓRICA; PTFE	4
4	201*	189289	ASIENTO; acero inoxidable 174	4
	202*	112358	JUNTA TÓRICA; PTFE	4
5	201*	189292	ASIENTO; TPE	4
	202	Ninguna	No utiliz.	0
6	201*	189290	ASIENTO; Santoprene®	4
	202*	112358	JUNTA TÓRICA; PTFE	4
7	201*	15B267	ASIENTO; Buna–N	4
	202	Ninguna	No utilizado	0
8	201*	15B265	ASIENTO; fluorelastómero	4
	202	Ninguna	No utilizado	0
9	201*	189291	ASIENTO; polipropileno	4
	202*	112358	JUNTA TÓRICA; PTFE	4
G	201*	194215	ASIENTO; Geolast®	4
	202*	112358	JUNTA TÓRICA; PTFE	4

Lista de piezas de la bola (columna 5)

Dígito	Pos.	Ref. Pieza	Descripción	Cant.
1	301*	112359	BOLA; PTFE	4
2	301*	112363	BOLA; acetal	4
4	301*	112360	BOLA; 440C SS	4
5	301*	112745	BOLA; TPE	4
6	301*	112361	BOLA; Santoprene®	4
7	301*	15B492	BOLA; Buna-N	4
8	301*	15B491	BOLA; fluorelastómero	4
G	301*	114753	BOLA; Geolast®	4

Lista de piezas del diafragma (columna 6)

Dígito	Pos.	Ref. Pieza	Descripción	Cant.
1	401*	No se venden por separado	MEMBRANA, seguridad; policloropropeno (CR)	2
	402*	112181	EMPAQUETADURA, cubeta en U; nitrilo	2
	403*	15K313	MEMBRANA; PTFE	2
5	401*	189295	MEMBRANA; TPE	2
	402*	112181	EMPAQUETADURA, cubeta en U; nitrilo	2
6	401*	189296	MEMBRANA; Santoprene®	2
	402*	112181	EMPAQUETADURA, cubeta en U; nitrilo	2
7	401*	15B313	MEMBRANA; Buna-N	2
	402*	112181	EMPAQUETADURA, cubeta en U; nitrilo	2
8	401*	15B502	MEMBRANA; fluorelastómero	2
	402*	112181	EMPAQUETADURA, cubeta en U; nitrilo	2
G	401*	194216	MEMBRANA; Geolast®	2
	402*	112181	EMPAQUETADURA, cubeta en U; nitrilo	2

***** Estas piezas se incluyen en el Kit de reparación de la bomba, que puede adquirirse por separado. Consulte la Lista de kits de reparación en la página 21 para determinar el kit adecuado para su bomba.

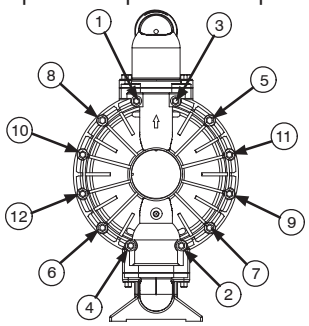
Secuencia del par de apriete

Bombas de aluminio

Números de modelo DF3___, DG3___, DFH___, DGH___, DFC___, DGC___, DFG___, DGC___, DFG___, DGG___ y 232503.

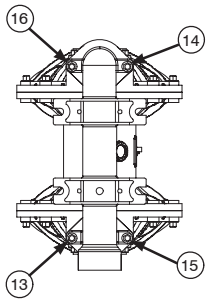
Siga la secuencia del par de apriete siempre que se le indique que apriete los tornillos.

1. Tapa de fluido izquierda/derecha
   Apriete los pernos a un par de 22–25 N•m



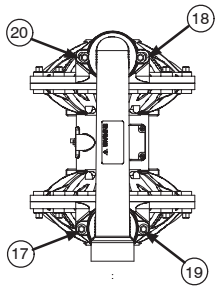
VISTA LATERAL

2. Colector de entrada
   Apriete los pernos a un par de 14–17 N•m



VISTA INFERIOR

3. Colector de salida
   Apriete los pernos a un par de 14–17 N•m



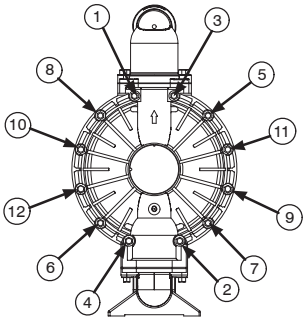
VISTA SUPERIOR

Bombas de hierro dúctil y acero inoxidable

Números de modelo DF4___, DG4___, DF6___, DG6___, DFD___, DGD___, DFF___, DGF___, DV4___, DVD___

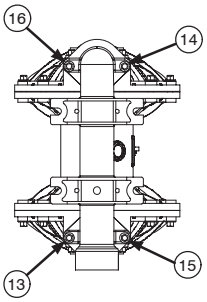
Siga la secuencia del par de apriete siempre que se le indique que apriete los tornillos.

1. Tapa de fluido izquierda/derecha
   Apriete los pernos a un par de 22–25 N•m



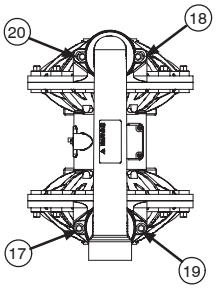
VISTA LATERAL

2. Colector de entrada
   Apriete los pernos a un par de 22–25 N•m



VISTA INFERIOR

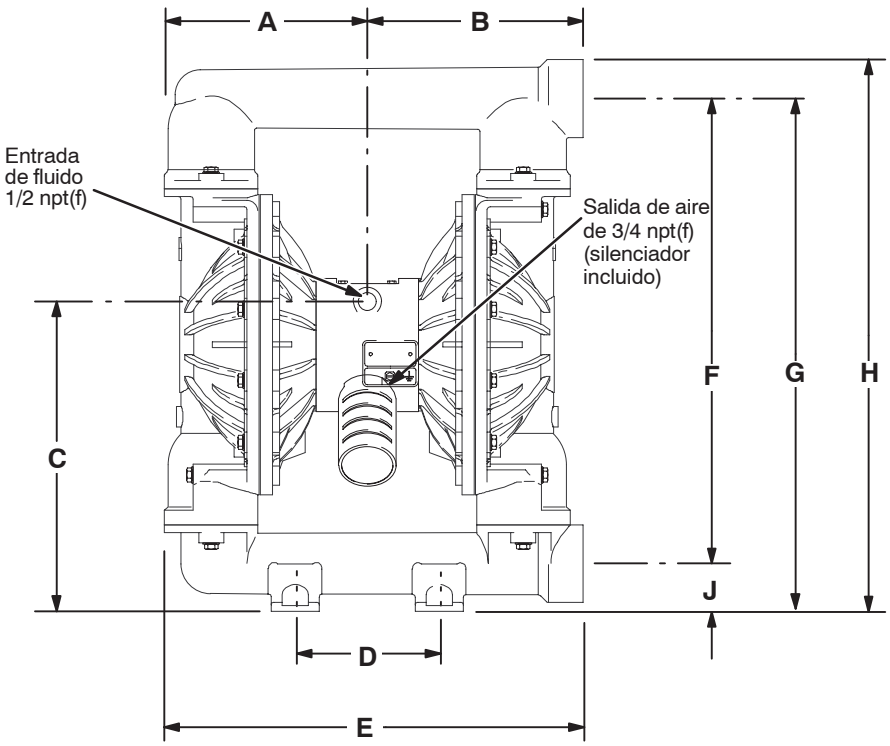
3. Colector de salida
   Apriete los pernos a un par de 22–25 N•m



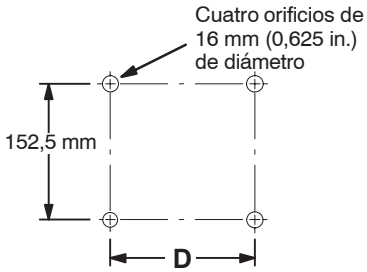
VISTA SUPERIOR

Dimensiones

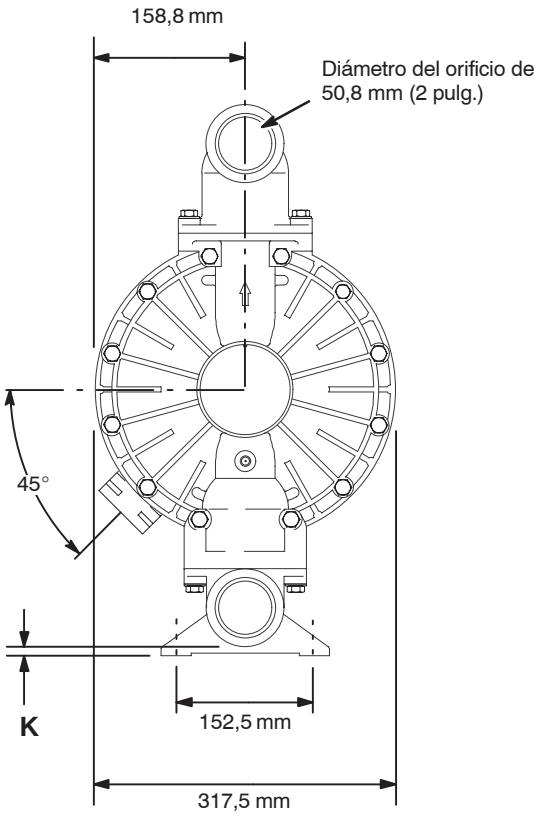
VISTA FRONTAL



DISPOSICIÓN DE LOS ORIFICIOS DE MONTAJE DE LA BOMBA



VISTA LATERAL



7440B

Dimensiones

Dimensiones	Bombas de aluminio	Bombas de aluminio con prolongación*	Bombas de hierro dúctil	Bombas de acero inoxidable
A	213,1 mm	213,1 mm	213,1 mm	222,7 mm
B	230,1 mm	9230,1 mm	230,1 mm	239,0 mm
C	312,4 mm	328,2mm	312,4 mm	393,7 mm
D	152,4 mm	152,4 mm	152,4 mm	165,1 mm
E	443,2 mm	443,2 mm	443,2 mm	458,9 mm
F	505,5 mm	579,1 mm	492,0 mm	565,7 mm
G	556,3 mm	631,9 mm	542,8 mm	625,8 mm
H	597,7 mm	673,3 mm	584,2 mm	668,0 mm
J	50,8 mm	50,8 mm	50,8 mm	60,2 mm
K	9,7 mm	9,7 m	9,7 mm	24,1 mm

***La bomba de aluminio con prolongación encaja con las dimensiones entre la entrada y la salida de las bombas Wilden y Aro. Esto ayudará a facilitar la instalación durante las mejoras del sistema.

Características técnicas

Presión máxima de trabajo del líquido	0,8 MPa (8 bar)
Gama de presiones de funcionamiento del aire	0,14 a 0,8 Mpa (1,4 a 8 bar)
Consumo máximo de aire	175 scfm
Consumo de aire a 0,48 MPa (4,8 bar)/227 l/min	60 scfm (consulte el cuadro)
Suministro de caudal máximo	568 l/min
Velocidad de bombeo máxima	145 cpm
Litros por ciclo	3,90
Altura de impulsión máxima	5,48 m mojada o seca
Tamaño máximo de sólidos bombeables	6,3 mm
* Nivel máximo de ruido a 0,7 Mpa (7 bar), 50 cpm	90 dBa
* Nivel de potencia de sonido	103 dBa
* Nivel de ruido a 0,48 Mpa (4,8 bar) y 50 cpm	85 dBa
Temperatura de funcionamiento máxima	65,5°C; 93,3°C para modelos con diafragmas de PTFE
Tamaño de la entrada de aire	1/2 npt(f)
Tamaño de la entrada de fluido.	2” npt(f)
Tamaño de la salida de fluido	2” npt(f)
Piezas húmedas	Dif. en función del modelo. Consulte páginas 20 a 23
Piezas externas secas	aluminio, acero inoxidable 302 y 316, poliéster (etiquetas)
Peso	
Bombas de aluminio	26,3 kg
Bombas de acero inoxidable con sección central de alumino	50,3 kg
Bombas de hierro dúctil con sección central de acero inoxidable	59,0 kg
Bombas de acero inoxidable con sección central de acero inoxidable	61,0 kg

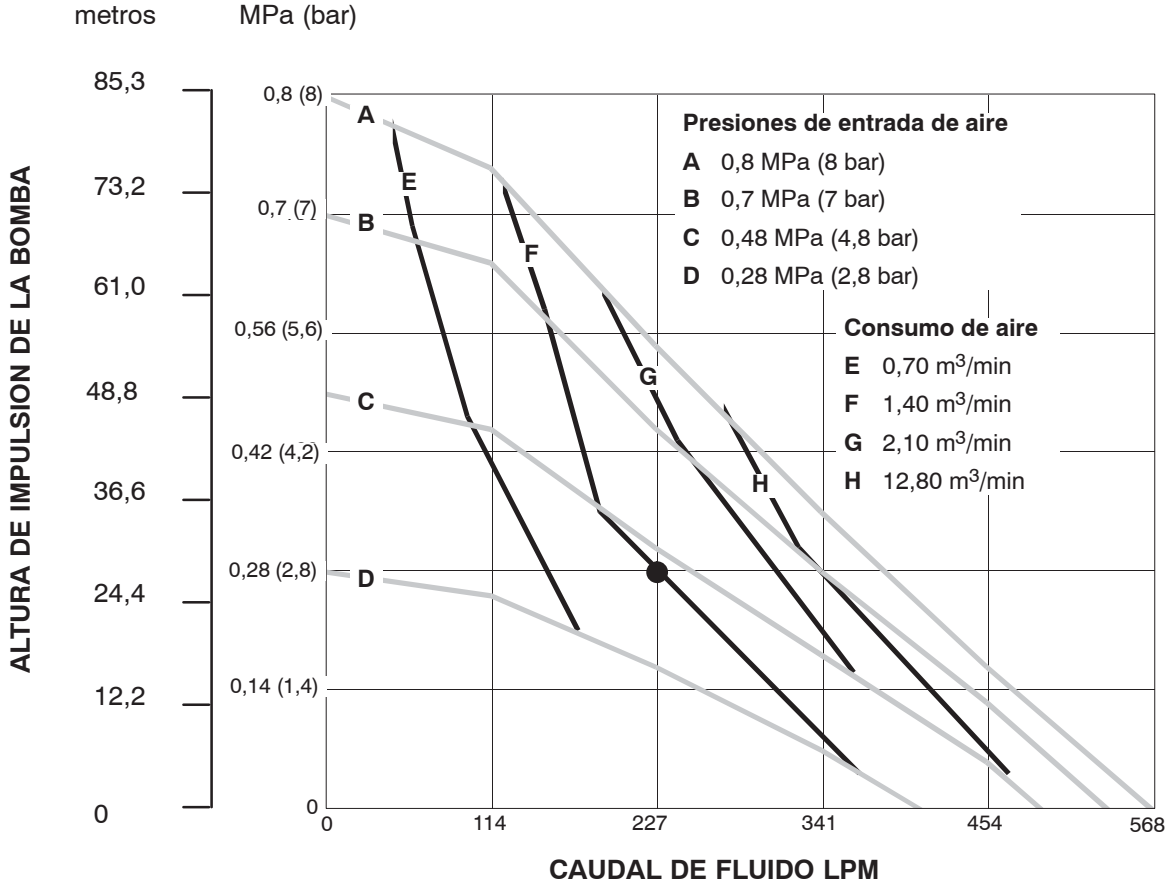
Geolast® y Santoprene® son marcas registradas de Monsanto Co.

Loctite® es una marca registrada de Loctite Corporation.

* *Niveles de ruido medidos con la bomba montada en el suelo, utilizando el Kit de apoyos de caucho 236452. Potencia acústica medida según la Norma ISO 9216.*

Cuadro de rendimiento

Ejemplo para encontrar el consumo de aire de la bomba y la presión de aire a un caudal de fluido y una presión de descarga determinada:
Para suministrar 22,7 litros de fluido (escala horizontal) a 0,28 MPa, y una presión de descarga de 2,8 bar (escala vertical) se requiere, aproximadamente, un consumo de aire de 1,68 m^3/min a una presión de aire de entrada de 0,49 MPa, 4,9 bar.



CONDICIONES DE LAS PRUEBAS
Bomba probada en agua con diafragma de PTFE y entrada sumergidos.

LEYENDA
PRESIÓN DE FLUIDO Y CAUDAL
CONSUMO DE AIRE M^3/MIN

Garantías Graco

Graco garantiza que todo equipo fabricado por Graco y que lleva su nombre, está exento de defectos de material y de mano de obra en la fecha de venta por parte de un distribuidor autorizado Graco al cliente original. Por un período de doce meses desde la fecha de venta, Graco reparará o reemplazará cualquier pieza o equipo que Graco determine que está defectuoso. Esta garantía es válida solamente cuando el equipo ha sido instalado, operado y mantenido de acuerdo con las instrucciones por escrito de Graco.

Esta garantía no cubre, y Graco no asumirá responsabilidad alguna por el desgaste general debido al uso normal del equipo, o por las averías, daños o desgastes causados por su instalación defectuosa, su utilización equivocada, la abrasión, corrosión o mantenimiento inadecuado, negligencia, accidente, avería o substitución de piezas que no sean Graco. Graco tampoco asumirá responsabilidad alguna por las averías, daños o desgastes causados por la incompatibilidad del equipo Graco con los montajes, accesorios, equipo o materiales que no hayan sido suministrados por Graco, o el diseño, fabricación, instalación, funcionamiento o mantenimiento incorrecto de los montajes, accesorios, equipo o materiales que no hayan sido suministrados por Graco.

Esta garantía está condicionada a la devolución, a portes pagados, del equipo que se reclama está defectuoso a un distribuidor autorizado Graco, para la verificación del defecto que se reclama. Si se verifica dicho defecto, Graco reparará o reemplazará, libre de cargo, cualquier pieza defectuosa. El equipo será devuelto al comprador original, con los costes de transporte pagados. Si la inspección del equipo no revela ningún defecto de material o de mano de obra, se efectuarán las reparaciones a un precio razonable, que incluirá el coste de las piezas, la mano de obra y el transporte.

ESTA GARANTÍA ES EXCLUSIVA, Y SUSTITUIRÁ A CUALQUIER OTRA, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUYENDO, PERO SIN LIMITARSE A ELLO, LA GARANTÍA DE COMERCIALIZACIÓN O LA GARANTÍA DE APTITUD PARA UN FIN DETERMINADO.

La única obligación de Graco y el único recurso del comprador por incumplimiento de la garantía será lo expuesto anteriormente. El comprador acepta no disponer de ningún otro remedio (incluyendo, pero sin limitarse, a daños fortuitos o como consecuencia de pérdidas de beneficios, de ventas, lesiones a personas o daños materiales, o cualquier otra pérdida fortuita o derivada de él) Cualquier acción por incumplimiento de garantía debe presentarse antes de que transcurran dos (2) años desde la fecha de compra.

Graco no garantiza y rechaza toda supuesta garantía de comercialización y aptitud para un propósito en particular, en lo que refiere a accesorios, equipo, materiales o componentes vendidos, pero no fabricados, por Graco. Estos artículos vendidos, pero no fabricados por Graco (como por ejemplo los motores neumáticos, los interruptores, la manguera, etc.) están sometidos a la garantía, si la hubiera, del respectivo fabricante. Graco ofrecerá al cliente la asistencia razonable para realizar reclamaciones derivadas del incumplimiento de dichas garantías.

Bajo ninguna circunstancia, Graco será responsable de los daños indirectos, fortuitos, especiales o indirectos resultantes del suministro por parte de Graco del equipo mencionado más adelante, o del equipamiento, rendimiento o uso de ningún producto u otros bienes vendidos al mismo tiempo, tanto en lo que se refiere a un incumplimiento de contrato como a un incumplimiento de garantía, negligencia de Graco o de cualquier otra forma.

PARA LOS CLIENTES DE GRACO EN CANADÁ
Las partes reconocen haber convenido que el presente documento, así como todos los documentos, notificaciones y procedimientos judiciales emprendidos, presentados o establecidos que tengan que ver con estas garantías directa o indirectamente, estarán redactados en inglés. Les parties reconnaissent avoir convenu que la rédaction du présente document sera en Anglais, ainsi que tous documents, avis et procédures judiciaires exécutés, donnés ou intentés à la suite de ou en rapport, directement ou indirectement, avec les procedures concernées.

Garantía extendida del producto

Graco garantiza que todas las secciones centrales de las válvulas de aire Husky 205, 307, 515, 716, 1040, 1590, 2150, y 3275 están exentas de defectos de los materiales y de fabricación, durante un período de quince años desde la fecha de instalación por parte del primer comprador. El desgaste normal de piezas tales como las empaquetaduras o las juntas no están considerados defectos de material ni de fabricación

Cinco años	Graco proporcionará piezas y mano de obra.
De seis a quince años	Graco sustituirá únicamente las piezas defectuosas.

Toda el material escrito y visual contenido en este documento refleja la información de producto más reciente manejada al momento de la publicación. Graco se reserva el derecho de introducir cambios en cualquier momento sin aviso.

Oficinas comerciales: Minneapolis
Oficinas internacionales: Bélgica; China; Japón; Corea

GRACO N.V.; Industrieterrein — Oude Bunders;
Slakweidestraat 31, 3630 Maasmechelen, Belgium
©COPYRIGHT 1994, GRACO INC.
308368 10/1994, Revisado 8/2007